

Manual de Avaliação da Função Motora para Condutores com Deficiência



detran.sp

MANUAL AVALIAÇÃO FUNÇÃO MOTORA PARA CONDUTORES COM DEFICIÊNCIA

Documento elaborado para auxiliar peritos examinadores de bancas especiais para pessoas com incapacidades motoras

Júlia Maria D'Andréa Greve

Médica Fisiatra

Professora FMUSP

ABRIL 2017

Sumário

MANUAL AVALIAÇÃO FUNÇÃO MOTORA PARA CONDUTORES COM DEFICIÊNCIA.....	1
INTRODUÇÃO.....	3
ROTEIRO DE AVALIAÇÃO.....	4
DESCRIÇÃO DAS HABILIDADES PARA CONDUÇÃO VEICULAR.....	5
Amplitude de movimento articular	6
Força Muscular	15
Coordenação do movimento	18
Equilíbrio	19
Sensibilidade	20
EXAME FÍSICO / AVALIAÇÃO DO CONDUTOR.....	22
Anamnese	22
Exame Físico Geral	23
Inspeção passiva /Observação	23
Movimentação ativa e passiva das articulações e segmentos	24
Avaliação dos reflexos tendinosos	41
Sinais de irritação radicular	42
Palpação	43
Avaliação da Força Muscular	45
Avaliação da Sensibilidade	52
Avaliação da coordenação	57
Avaliação do equilíbrio	60
Avaliação idosos – fragilidade	64
RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	66
FILMES.....	67
CONFLITOS DE INTERESSE E REMUNERAÇÃO.....	67
REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS.....	68

INTRODUÇÃO

A condução de veículos automotores demanda habilidades físicas e cognitivas adequadas para que se possa ter eficiência e segurança do condutor e dos outros integrantes do trânsito.

Esta condução pode ser feita em veículos regulares ou que demandem algum tipo de adaptação. Nossa legislação permite que pessoas com deficiência, principalmente deficientes físicos, tenham algumas isenções fiscais na compra dos veículos com adaptações.

Para que se evitem injustiças ou se distribuam benefícios para quem deles não necessita de fato, é muito importante que se tenha parâmetros clínicos e funcionais bem estabelecidos que possam ser relacionados com a capacidade de direção veicular, determinando quais pessoas precisam de fato de um veículo com adaptações e quais não necessitam.

Também é de fundamental importância que subsídios sejam dados para pessoas que necessitem modificar os automóveis com dispositivos especiais, que não fazem parte do veículo.

A necessidade de uso de automóveis regulares que não demandam nenhum tipo de adaptação extra, como a transmissão automática, por exemplo, não deve ser incluída como dispositivo especial, visto que não acrescenta custos ao usuário na sua aquisição. Esta afirmativa é bastante controversa e pode ser discutida, mas, certamente a concessão de privilégios para automóveis regulares é um fator de confusão para a avaliação e decisão do perito examinador.

A avaliação da capacidade de direção veicular não está diretamente relacionada ao diagnóstico clínico (dado pela Classificação Internacional Doenças – CID) e sim à condição funcional de cada indivíduo.

Pessoas com o mesmo diagnóstico podem ter condições funcionais distintas afetando mais ou menos suas habilidades para direção veicular.

A determinação se o indivíduo necessita, obrigatoriamente, de um veículo adaptado às suas condições funcionais e somente consegue dirigir este tipo de veículo, é responsabilidade dos peritos médicos que devem avaliar, não somente, a condição clínica de cada pessoa, mas também quais as limitações para a realização da direção veicular.

O objetivo deste documento é fornecer subsídios para o médico perito examinador ou participante de junta médica para avaliar pessoas com possíveis limitações relacionadas com a mobilidade e com o aparelho locomotor e determinar se há ou não condição para direção veicular e se há necessidade de veículos com adaptações e se estas adaptações são obrigatórias para a direção veicular de forma ergonômica e segura.

ROTEIRO DE AVALIAÇÃO

1. **Descrição das habilidades físicas e funcionais** necessárias para a condução de veículos automotores de quatro rodas.
2. **Avaliação do condutor**
 - a. Anamnese – identificar qual limitação trouxe o indivíduo para esta avaliação: queixas e limitações (descritas pelo candidato).
 - b. Exame físico geral: pressão arterial e frequência cardíaca.
 - c. Avaliação clínica e funcional do aparelho locomotor
 - i. Inspeção passiva /observação
 - Avaliar a movimentação geral do corpo durante a apresentação do indivíduo para avaliação: marcha, capacidade de sentar e levantar da cadeira, postura, movimentação do pescoço e dos membros superiores. Observar movimentação durante o ato de se despir para o exame e subir na maca.
 - Notar assimetrias e ausência de membros ou segmentos.
 - ii. Movimentação ativa do indivíduo de forma sistemática: movimentos axiais (coluna vertebral e tronco), membros superiores e membros inferiores.
 - iii. Palpação
 - Avaliar regiões com dor e limitação
 - Avaliar presença de pontos-dolorosos e sua localização.
 - Avaliar a movimentação passiva e suas limitações.
 - iv. Manobras funcionais e diagnósticas relacionadas com a mobilidade.
 - v. Exame muscular: clínico e instrumental (dinamometria da mão).
 - vi. Exame neurológico: sensibilidade e movimentação, equilíbrio e coordenação.
 - vii. Teste “ Time-Up and Go” (TUG).
 - viii. Escala de Berg
 - ix. Teste de Tinetti
 - x. Avaliação da marcha: padrões de marcha e velocidade da marcha.
 - xi. Avaliação da capacidade de sentar e levantar

DESCRIÇÃO DAS HABILIDADES PARA CONDUÇÃO VEICULAR

A condução veicular é uma tarefa complexa que demanda controle de vários órgãos e sistemas, assim como a integração destes sistemas: visão, cognição e funções motoras.

A função visual pode ser quantificada, fato que simplifica avaliação e facilita a tomada de decisões. A cognição e motricidade não tem critérios quantitativos claros, obrigando o examinador a lançar mão de avaliações e escalas que o ajudem na decisão e que não tem um escore quantitativo absoluto.

Este manual vai se restringir às avaliações das funções motoras e das habilidades que precisam estar preservadas para a direção veicular segura.

A motricidade ou função motora humana é bem complexa e vários são os seus componentes que podem afetar a capacidade de direção veicular.

Somente a presença de doenças que afetem o sistema musculoesquelético (hérnia de disco, tendinites, artroplastia total de joelho e quadril, amputações), de lesões nervosas periféricas e centrais (acidentes vasculares cerebrais, neuropatia por diabetes mellitus, Doença de Parkinson) e de mastectomia não é suficiente para a obrigatoriedade de uso de veículo com adaptações, sendo necessária a constatação da incapacidade funcional para a realização da tarefa com conforto e segurança.

Lembrar sempre que as incapacidades temporárias não devem entrar neste tipo de avaliação, pois nestes casos, a restrição deve ser total até a recuperação funcional. Apenas pacientes com perdas funcionais permanentes é que precisam ser avaliados. As pessoas com incapacidade temporária não devem dirigir enquanto não se recuperarem.

A possibilidade de aferir vantagens pecuniárias, dadas pelas isenções fiscais do veículo adaptado, não está ligada somente ao diagnóstico da doença. É de fundamental importância que os centros de formação de condutores, advogados, médicos e outros saibam que é a incapacidade funcional permanente que permite a solicitação de uma avaliação da junta especial e a verificação da necessidade de um veículo com adaptações.

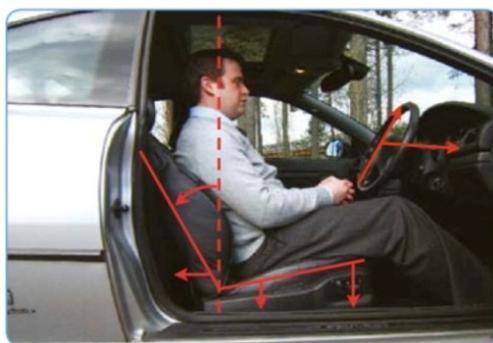


Figura 1 – Distâncias e posições dos segmentos para direção veicular

FONTE: PROErgonomic: March Newsletter: Ergonomic tips for driving. Publicado em 03/03/2015. <http://www.proergonomics.ca/news-article.php?id=40>

Amplitude de movimento articular

A amplitude de movimento articular pode estar alterada em doenças (sequelas) musculoesqueléticas e neurológicas, mas as perdas funcionais da capacidade de direção não estão ligadas, somente, ao diagnóstico etiológico (CID10), mas dependem da capacidade funcional remanescente que precisa ser avaliada de forma individualizada.

As amplitudes de movimentos articulares devem estar preservadas dentro de valores que permitam controlar o volante, acessar a todos os controles do painel, mantendo uma das mãos na direção, sendo capaz de acionar os pedais e a alavanca de câmbio com conforto e segurança.



Figura 2 – Posição normal com uma boa postura para a direção veicular.

Coluna vertebral

Cervical: capacidade de olhar para os lados e para trás e uso dos espelhos retrovisores.

1. Limitações da movimentação da coluna cervical são compatíveis com a direção veicular, pela possibilidade do uso dos espelhos retrovisores e não demandam nenhum tipo de adaptação especial.
2. As doenças e alterações degenerativas da coluna cervical que comprometem os discos intervertebrais são muito comuns. Podem causar dor e desconforto, mas os casos que levam às incapacidades por perdas funcionais não são frequentes. A presença de hérnias de disco / protrusão discal não é sinônimo de incapacidade. É preciso avaliar de forma individual cada caso em relação à capacidade de direção veicular. A amplitude de movimento da coluna cervical é um dos parâmetros a ser avaliado, assim como o comprometimento da função dos membros superiores.



Figura 3. Posição de direção e movimento da coluna cervical

Vídeos Movimentação da coluna cervical

- 1) Chiropractic Neck Anatomy – publicado em 01/05/2012. <https://www.youtube.com/watch?v=yzOHRWfCtXw>. Realizado por ChiroNexus-
<http://www.chironexus.com/#>
- 2) Cervical Spine Movement Flexion Extension rheumatologist art – publicado em 18/07/2011. http://www.dailymotion.com/video/xjyx4n_cervical-spine-movement-flexion-extension-rheumatologist-art_tech. Realizado por Medilaw TV -
<http://www.medilaw.tv>

Tóracolombar: alcance do tronco para manejo da direção e acesso aos controles.

A inclinação anterior do tronco está relacionada com o alcance da direção e dos controles, mas mesmo um paciente com limitação pode dirigir, pois há a possibilidade do posicionamento do banco em relação aos controles e membros superiores e pedais. A figura 3 mostra a melhor posição que deve ser assumida pelo condutor e das possibilidades de adaptação em relação ao tronco, mesmo que não sejam corretas.

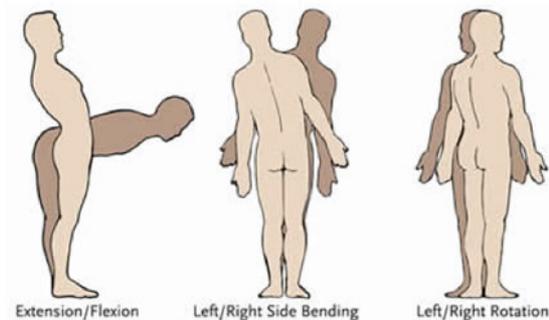


Figura 4 - Movimentos da coluna torácica

FONTE: Dr. Cristiano Menezes, Anatomia da coluna Vertebral, publicado em 06/2013.

<http://www.cristianomenezes.com.br/2013/06/anatomia-da-coluna-vertebral/>

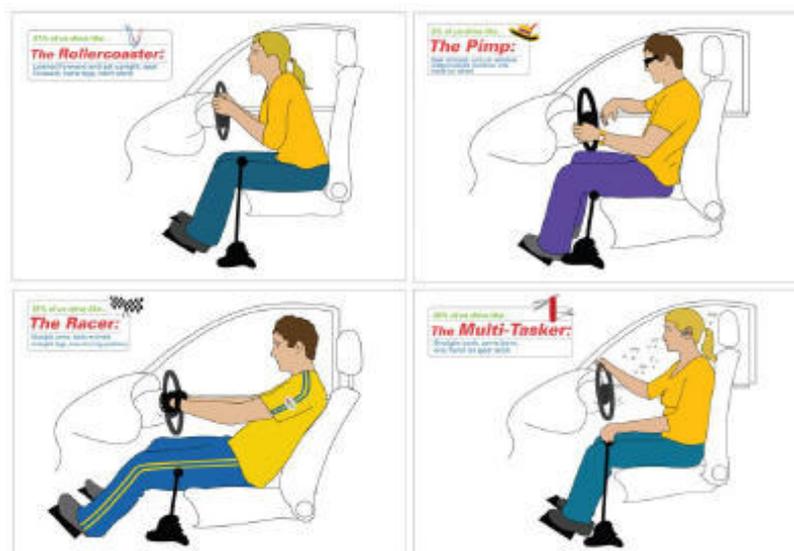


Figura 5 – Posições do tronco/ posturas de direção assumidas.

FONTE: Eddie Jackman, How to Adjust your Seating Position while Driving – Part 1. Publicado em 10/01/1014. <http://eddiejackman.com/how-to-adjust-your-seating-position-while-driving-part-1/>

Exemplos

Uma das doenças que limita muito a mobilidade do tronco é a espondilite anquilosante (EA). Cabe ao examinador avaliar se o paciente é capaz de alcançar e segurar a direção e os controles do painel. Lembrar ainda que o quadril também pode ser comprometido na EA e analisar o alcance dos pedais e a mudança. A espondilite anquilosante pode ser uma condição que requeira adaptações para uma direção segura, principalmente nos processos crônicos de longa duração.

As alterações degenerativas da coluna lombar, muito frequentes podem causar limitações de mobilidade do tronco, mas na maioria dos casos são temporárias e reversíveis com programa de reabilitação e fortalecimento muscular.

As cirurgias na região lombar e torácica podem causar limitações do movimento, mas precisam ser avaliadas individualmente para determinar a amplitude de movimento obtida, após período de reabilitação.

Membros Superiores

Ombros direito e esquerdo: alcançar controles do painel, direção e alavanca de câmbio.

O paciente deve ser capaz de fazer a flexão do ombro (elevação anterior) de zero a 60 graus para que possa segurar a direção.

Exemplos

Síndromes tendinosas do ombro / dor complexa regional com capsulite adesiva (ombro congelado) - ambas as alterações precisam ser avaliadas se são temporárias ou permanentes e qual o grau de limitação que traz para direção veicular.

A mastectomia e a presença de linfedema precisam ser avaliadas caso a caso, porque o que importa não é o diagnóstico, mas a amplitude de movimento, força e função de preensão do membro afetado.

Punho e cotovelo: alcance, manejo da direção, controles do painel e acionamento alavanca de câmbio.

A movimentação do punho e cotovelo deve permitir o alcance da direção.

A amplitude de movimento do cotovelo até 20º permite a direção veicular.

A amplitude de movimento do punho mais importante é a flexão/ extensão, que se relaciona com a posição do mesmo para permitir a preensão.

Exemplo

Síndrome do túnel do carpo – doença frequente em mulheres pós- menopausa, comprime o nervo mediano na região do carpo e causa uma hipoestesia (adormecimento) sem perda motora. Pequeno procedimento cirúrgico cura esta alteração com volta à funcionalidade normal, e raramente há necessidade de adaptações, visto que a lesão ocorre em nervo sensitivo.

Mão: preensão.

O movimento de abrir e fechar as mãos e dedos, associado com a avaliação da força muscular pela dinamometria (“hand-grip”) completam esta avaliação.

Na dinamometria para candidatos à direção de veículos das categorias A e B será exigida força igual ou superior a 20 Kgf em cada uma das mãos, e para candidatos à direção de veículos das categorias C, D e E, força igual ou superior a 30 Kgf em cada uma das mãos.

Exemplo

Uma doença frequente é a osteoartrite das articulações interfalangianas, que evoluem com dor e deformidades. Avaliar a capacidade de preensão e a dinamometria. As alterações encontradas não afetam a capacidade de direção veicular.

Membros inferiores

Quadril: preservação para manter a posição sentada

Os movimentos no plano sagital de flexão e extensão são os mais importantes.

Exemplo

São frequentes as artroses do quadril e a artroplastia total da articulação, que normalmente não comprometem a amplitude de movimento que impeça a direção veicular.

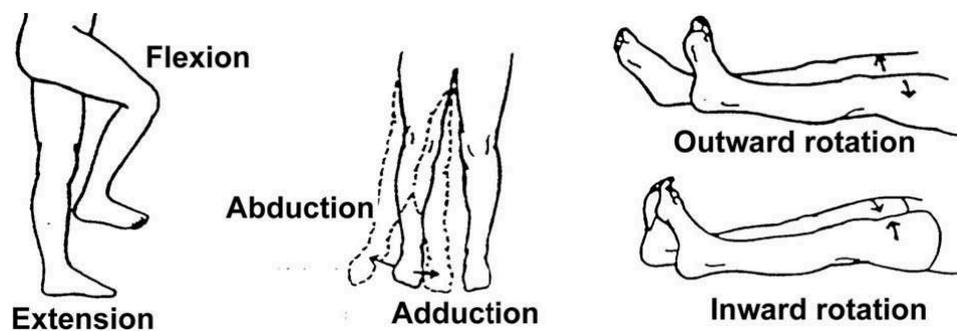


Figura 6 – Movimentos da articulação do quadril

FONTE: Cassie Bitanine, Hip mechanics (Core center of motion) and the knee. Publicado em 11/03/2011. <http://cassiersbitanime.blogspot.com.br/2012/03/hip-mechanics-core-center-of-motion-and.html>

Joelhos: alcance dos pedais e acionamentos dos mesmos.

A movimentação do joelho também ocorre no plano sagital de flexão/ extensão.

Avaliar a amplitude de movimento da articulação e somente se o movimento de flexão estiver abaixo de 60°, mínimo desejável para a marcha normal, haverá comprometimento da capacidade de direção veicular.

Também deve se avaliar o lado do comprometimento, sendo que o lado direito é mais importante na direção veicular.

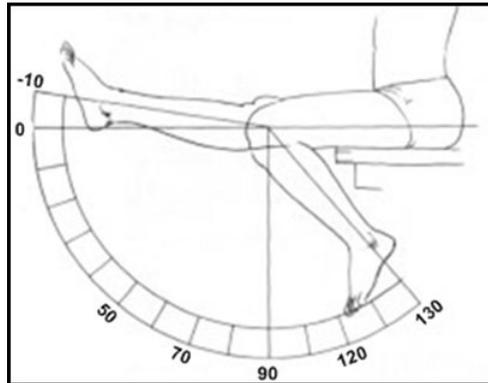


Figura 7 – Movimentos de flexão e extensão do joelho

FONTE: ROM (range of motion) information. Discussion in 'Post-surgery information (knees)' started by Josephine em 04/07/2009. <https://bonesmart.org/forum/threads/rom-range-of-motion-information.3730/>



Figura 8 – Posição do joelho, coxa e perna durante direção veicular.

FONTE: How to adjust seating to the proper position while driving. Publicado por wikiHow, Creative Common. <http://www.wikihow.com/Adjust-Seating-to-the-Proper-Position-While-Driving>

Tornozelo e pé: acionamento dos pedais.

Novamente os movimentos de flexão plantar (extensão) e flexão dorsal (flexão) são os mais importantes.

Exemplo

As lesões do tendão de Aquiles e as artrodeses precisam ser avaliadas, em termos da mobilidade e da força muscular.

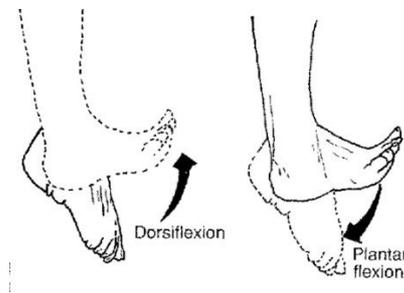


Figura 8 - Movimento de flexão plantar e flexão dorsal do pé e tornozelo

FONTE: Flexion and extension, Blog, Health and Wellness, Momarock. Publicado em 15/01/2013. <https://momarock.wordpress.com/2013/01/15/2469/>



Figura 9 – Avaliação da força muscular pela dinamometria isocinética tornozelo direito

Vídeos da movimentação de flexão plantar e dorsal

- 3) Jorge Rodriguez, Plantar flexion and dorsal flexion. Publicado em 02/06/2013. <https://www.youtube.com/watch?v=bTAsGSXvwFw>
- 4) How to adjust seating to the proper position while driving. Publicado por wikiHow, Creative Common. Publicado em 11/05/2007. <http://www.wikihow.com/Adjust-Seating-to-the-Proper-Position-While-Driving>

As amplitudes de movimento devem estar preservadas, mas é importante observar, que mesmo perdas de amplitudes de até 60% da mobilidade, podem ser compatíveis com a direção veicular de veículos sem necessidade de adaptações especiais. A avaliação do indivíduo realizando os movimentos é fundamental para a percepção das habilidades mantidas e perdidas pelo processo patológico referido.

Força Muscular

A força muscular é uma aptidão física muito importante para a direção veicular, necessária desde o manejo da direção, mudança de marcha até o acionamento dos pedais.

A perda total de força muscular, que ocorre na presença de uma paralisia, isto é incapacidade total de realizar um movimento ou de contrair o músculo, que ocorre nas doenças ou lesões do sistema nervoso e periférico pode ser facilmente identificada, mas as nuances de perda de força muscular são mais difíceis de serem avaliadas.

A avaliação muscular clínica é uma importante ferramenta para quantificar a perda de força muscular de forma simples e objetiva por examinadores bem treinados.

Alguns grupos musculares são mais importantes para a direção veicular e devem ser avaliados com mais cuidado pelo examinador.

Pescoço

A amplitude de movimento é mais importante que a força muscular, mas é importante observar a postura e posição da coluna cervical.



Figura 10 – Posição da cabeça durante direção veicular.

Tronco

Manter a postura e movimentar o tronco durante o ato de dirigir. Os grupos musculares que devem ser vistos com cuidado são os extensores do tronco e a capacidade de manter o abdômen contraído.



Figura 11 – Posição do tronco e ação da musculatura abdominal

FONTE: Eddie Jackman, How to Adjust your Seating Position while Driving – Part 1. Publicado em 10/01/1014. <http://eddiejackman.com/how-to-adjust-your-seating-position-while-driving-part-1/>

Membros superiores

1. Ombros: ser capaz acionar os controles do painel, segurar a direção e acionar a alavanca de câmbio.
 - Os principais grupos musculares que devem ser avaliados são os flexores e abdutores dos ombros para alcance e manutenção da mão no volante.
2. Punho e cotovelo: alcance, manejo da direção, controles do painel e acionamento alavanca de câmbio.
 - Os flexores e extensores do cotovelo precisam ser avaliados e a capacidade de manter a estabilidade do punho para facilitar a função manual.
3. Mão: preensão da direção, câmbio e botões do painel.
 - A força da mão pode ser avaliada pelo dinamômetro, mas é importante observar a capacidade de preensão e a função do polegar.

Membros inferiores

Uma maneira rápida de observar a força muscular dos membros inferiores é pedir ao paciente, ficar de pé, andar, andar na ponta dos pés e sobre os calcanhares, realizar apoio unipodal (ficar em uma perna só), sentar e levantar de uma cadeira, fazer um agachamento sem e com apoio. Se o paciente realiza sem dificuldades estes movimentos, pode se afirmar que a força muscular está preservada e não há restrições para a direção veicular

1. Quadril: alcance e auxílio movimento de frear.

2. Joelhos: acionamentos dos pedais.
3. Tornozelo e pé: acionamento dos pedais.
- 4.

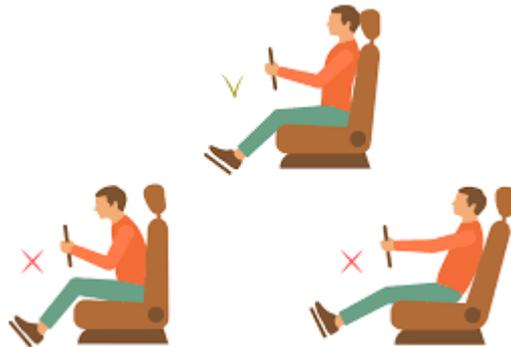


Figura 12 – Posição do braço, coxa, perna e pé durante a direção veicular

FONTE: Laila Sajadi, Recommendations for Driving from Your West Hampstead Chiropractor.
<http://chiropractorwesthampstead.co.uk/chiropractor-north-london/driving-ergonomic-recommendations-from-your-west-hampstead-chiropractor/>

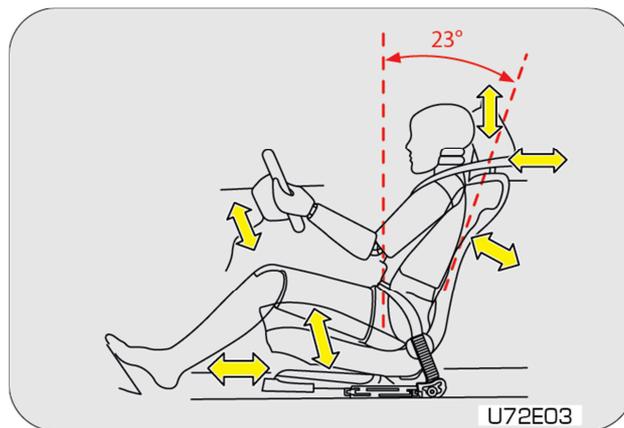


Figura 13 - Posição correta de direção veicular

FONTE: Owner's Manual, Mahindra NUVOSPORT, MAHINDRA & MAHINDRA LTD., GATEWAY BUILDING, APOLLO BUNDER, MUMBAI - 400 039 (www.mahindra.com). Publicado em 31/03/2016. www.withyouhamesha.com/owner-manual/NuvoSport/owners-manual-NuvoSport.htm.

Coordenação do movimento

A coordenação ou capacidade de realizar os movimentos de forma adequada, atingindo os objetivos, na velocidade e com força suficiente, é outra das habilidades requeridas para a direção veicular.

Coordenação motora é a capacidade de usar de forma eficiente os músculos esqueléticos, resultando em uma ação global mais plástica e econômica. Este tipo de **coordenação** permite a criança ou adulto dominar o corpo no espaço, controlando os movimentos mais rudes e realizando as tarefas a que se propõe.

A direção veicular demanda que esta habilidade esteja preservada para que o condutor consiga realizar as tarefas motoras relacionadas com o direção veicular e controle do veículo, como também na capacidade de trafegar com o veículo nas vias determinadas respeitando os espaços destinados a cada veículo.

O condutor deve manter o veículo na sua linha de percurso, mudar de faixa ou direção quando necessário, sinalizando sua mudança e manter a velocidade e controle do veículo durante todo tempo de direção.

A avaliação da coordenação é feita através de manobras específicas que medem a capacidade de realização do movimento, a velocidade e qualidade do movimento a ser realizado.

A falta de coordenação motora pode ser um importante limitante para a direção veicular, visto que não depende de adaptações, pois a incapacidade está relacionada com a execução dos movimentos e controle do veículo.

Exemplos

Doença de Parkinson com discinesia e “freezing”

Paralisia cerebral

Esclerose múltipla

Sequelas de trauma cranioencefálico

Equilíbrio

Equilíbrio é a habilidade de manter o centro de gravidade (COG) de um objeto dentro de sua base de suporte (BOS). Assim, no ser humano, seria a capacidade de se manter na posição ortostática sem cair.

O equilíbrio é uma habilidade complexa e requer a ação conjunta e integrada de vários sistemas corporais: visão (informação), labirinto (controle e informação) e musculoesquelético (informação, controle e correção).

As alterações do equilíbrio podem advir da visão (falta de informação adequada), das doenças e alterações do labirinto e também das perdas musculoesqueléticas (envelhecimento e doenças que afetem o sistema neuromuscular), do mesmo modo que a coordenação.

As alterações mais graves do equilíbrio podem impossibilitar completamente a direção veicular e não dependem de adaptações, visto que não é uma função específica de execução que é comprometida, mas a realização de todo o processo de direção veicular.

Exemplos

Doença de Parkinson com discinesia e “freezing”

Paralisia cerebral

Esclerose múltipla

Sequelas de trauma cranioencefálico

Vídeo - Exame de coordenação e equilíbrio

- 5) Neuromuscular Examination Elements.PTA 204L Neurological Dysfunction. Coordination and Balance. Created with SoftChalk LessonBuide. Publicado em 23/08/2012.**

<http://media.lanecce.edu/users/howardc/204LNeuroExam/204LNeuroExam6.html>

Sensibilidade

Somestesia – originado do latim (*soma - corpo e aesthesia - sensibilidade*) é a capacidade que homens e animais têm de receber informações sobre as diferentes partes do seu corpo. Essas informações podem ser referentes ao meio ambiente ou ao próprio corpo do animal e nem todas são conscientes. Embora não se perceba, de forma consciente, toda a informação recebida pelo organismo, o ser humano está sujeito aos diversos tipos de estímulos provenientes do meio. A detecção de um estímulo propriamente dito é a sensação e a interpretação do estímulo de forma consciente é a percepção.

O sistema somestésico divide-se em:

Sistema epicrítico - é preciso, rápido, discriminativo e apresenta uma representação espacial detalhada. Compreende:

- Sensibilidade tátil fina - percepção das características dos objetos que tocam a pele.
- Propriocepção consciente - localizar a posição e movimento das diferentes partes do corpo sem utilizar a visão.

Sistema protopático - é grosseiro, lento e impreciso. Compreende:

- Sensibilidade térmica - percepção da temperatura do ambiente e de objetos.
- Sensibilidade dolorosa - percepção de estímulos fortes e capazes de lesar o organismo.

No caso do tato protopático, as fibras do feixe espinotalâmico reúnem-se com as que emergem do núcleo espinhal do trigêmeo para formar o lemnisco espinhal, vizinho do lemnisco medial. As fibras táteis do lemnisco espinhal terminam também no núcleo ventral posterior do tálamo e também são enviadas a S1. No lemnisco espinhal trafegam também as fibras que conduzem as sensibilidades térmica e dolorosa.

A propriocepção é dada pelas fibras que se originam na cabeça (primeiro neurônio do gânglio trigêmeo, seguem até núcleo principal do nervo trigêmeo e fazem sinapses com segundo neurônio) e no corpo (se originam nos gânglios espinhais, seguem pela coluna dorsal até os núcleos grácil e cuneiforme e fazem sinapse com o segundo neurônio). Daí em diante, as fibras secundárias unem-se às do núcleo principal do trigêmeo do lemnisco medial e vão até o núcleo ventral do tálamo, onde fazem sinapses com os neurônios de terceira ordem.

A região cortical que recebe as informações proprioceptivas é a área 3 do giro pós-central do lado oposto.

A organização estrutural e as características funcionais das vias proprioceptivas são semelhantes às do tato fino e fazem parte do sistema somestésico epicrítico.

Muitas das fibras primárias que constituem o sistema de propriocepção consciente emitem ramos colaterais logo ao entrar no SNC, para o cerebelo e núcleos da base participantes do sistema de propriocepção inconsciente, assim as informações advindas dos proprioceptores musculares, tendinosos e articulares são utilizadas pelo sistema nervoso para controle do movimento e equilíbrio.

A manutenção da sensibilidade, principalmente, a epicrítico táctil e proprioceptiva (controle do movimento e da postura) é muito importante para a direção veicular e suas alterações precisam ser consideradas, principalmente quando comprometem as extremidades (pés e mãos), que podem demandar o uso de adaptações, mesmo que haja motricidade preservada.

A anestesia (perda total da sensibilidade) ou hipoestesia (perda parcial) pode ser tão impeditiva quanto uma paralisia, pois o movimento depende das informações sensitivas para ser executado com precisão.

Exemplos

Paralisia cerebral

Esclerose múltipla

Sequelas de trauma cranioencefálico

Acidentes vasculares cerebrais

Hanseníase e diabetes mellitus.

EXAME FÍSICO / AVALIAÇÃO DO CONDUTOR

Anamnese

Toda avaliação médica deve se iniciar com a história pregressa da doença atual e a avaliação da capacidade de direção veicular, não é diferente. A emissão de um laudo pericial pode ser facilitada por uma anamnese mais completa.

Roteiro sugerido para a anamnese

Identificação: nome, idade, sexo, profissão, raça, ativo/aposentado, tipo de trabalho executado (descrição das atividades), endereço.

Dados sobre a habilitação: tempo de habilitação e tipo de habilitação.

Dados sobre hábitos de direção veicular: tempo de direção e local de direção (rodovias, cidades).

Queixa e duração da mesma e história da doença relacionada com esta queixa.

Que tipo de especialista o orientou para esta atual avaliação?

Como foi informado sobre o direito de ter um carro adaptado.

Descrição dificuldades / incapacidades de dirigir os veículos regulares relacionadas com a queixa clínica mencionada.

Quais adaptações veiculares, o paciente considera serem adequadas para as dificuldades/ incapacidades descritas.

Como o paciente chegou para esta avaliação: sozinho, com acompanhante.

Que tipo de transporte foi utilizado para chegar à avaliação

Perguntar sobre doenças atuais ou anteriores; operações; tratamentos/ medicamentos usados pelo paciente.

Pedir os laudos ou exames complementares trazidos pelo paciente para serem avaliados após o exame físico.

Avaliar os documentos e exames após exame físico do paciente.

Exame Físico Geral

- Pressão arterial/ frequência cardíaca, ausculta pulmonar e cardíaca, palpação de pulsos/palpação de abdômen.
- Despir o paciente e observá-lo enquanto o faz.

Inspeção passiva /Observação

- Avaliar a movimentação geral do corpo durante a apresentação do indivíduo para avaliação: quando entra no consultório, expressão corporal durante a fala e movimentação durante a anamnese.
- Marcha – normal, observar coordenação; cadência; claudicação, uso de órteses, próteses ou dispositivos de auxílio na marcha.
- Capacidade de sentar e levantar da cadeira com e sem ajuda dos braços.
- Postura – presença de desvios e assimetrias do ombro, escápula, espinha ilíaca.
- Movimentos para se despir e vestir para a realização do exame e se há necessidade de ajuda
- Deitar-se, mudar de posição e levantar-se da maca de exame e se há necessidade de ajuda.
- Presença de assimetrias e ausência de membros ou segmentos.
- Velocidade de realização dos movimentos e necessidade de ajuda para execução mais rápida
 - Observação: a necessidade de ajuda é um fator que pode auxiliar na decisão de adaptações no veículo.

Exemplos

Muito possivelmente, pacientes com doenças e/ou lesões neurológicas (presença de dor, paralisias, alterações de sensibilidade, de coordenação e equilíbrio) terão alterações na marcha e poderão necessitar ajuda para os movimentos, fato que pode indicar a necessidade de adaptações veiculares, por falta de força nos membros inferiores.

Pacientes com doenças ou alterações musculoesqueléticas que conseguem executar todos os movimentos e não tem alterações na marcha, precisam ser avaliados com mais cuidado, pois tem uma condição funcional boa e podem não ter necessidade de adaptações veiculares.

Doenças ou lesões dos discos intervertebrais – mesmo com alterações na imagem da ressonância nuclear magnética, a ausência de alterações na capacidade de movimentação já indica que o avaliado poderá não necessitar de adaptações veiculares.

Pacientes com doenças articulares com e sem o uso de próteses totais também poderão realizar todas as atividades com facilidade, fato que indica que pode não haver necessidade de adaptações veiculares.

Movimentação ativa e passiva das articulações e segmentos

Avaliar de forma sistemática: movimentos axiais (coluna vertebral e tronco), membros superiores e membros inferiores. Avaliar presença de dor, limitações no movimento e presença de assimetrias.

Pedir inicialmente para o paciente realizar os movimentos e em seguida testar a movimentação passiva.

Lembrar que perdas de amplitude de movimento não necessariamente demandam adaptações para a direção veicular.

As articulações mais sensíveis para direção veicular: ombro (anquilose/ artrodese); joelho (anquilose ou artrodese) e flexão plantar (anquilose/ artrodese e lesões do tendão de Aquiles)

Coluna cervical

Pedir ao paciente para movimentar a coluna cervical em todos os sentidos: flexão/ extensão, rotação e inclinação lateral direita e esquerda e associar a rotação com a flexão.

A limitação de movimento de flexão/ extensão não afeta a direção veicular. As mais importantes são as rotações laterais pela visibilidade e marcha ré. Não há necessidades de adaptações e sim um bom treinamento para uso com segurança dos espelhos retrovisores.

Exemplos

As doenças degenerativas da coluna vertebral que afetam os discos: hérnias, protrusões, artrose da interapofisárias podem afetar a mobilidade da coluna cervical. O exame físico das outras habilidades: força muscular (reflexos tendinosos) e sensibilidade é fundamental para avaliar a capacidade de direção veicular. O comprometimento neurológico das raízes nervosas e da medula espinal é a razão da incapacidade relacionada com alterações da coluna vertebral. A dor e limitação do movimento possivelmente não levam à incapacidade da direção veicular, visto que precisam ser tratados e são reversíveis parcialmente ou totalmente.

Lembrar que alterações da coluna cervical vistas na ressonância magnética são extremamente comuns e estão relacionadas com o envelhecimento biológico e a maioria das pessoas se ajusta às alterações e consegue realizar suas tarefas de forma satisfatória. Lembrar ainda que o tratamento e prevenção destas alterações são exercícios para ganho de força muscular, flexibilidade e controle motor.

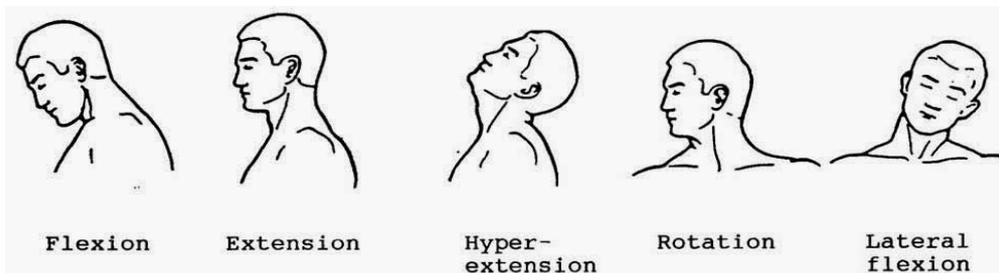


Figura 14- Movimentos da coluna cervical

FONTE: Nav, Arc4life's Natural Pain Relief for your Neck and Lower Back Blog, <http://arc4life.blogspot.com.br/2014/02/a-look-at-neck-range-of-motion.html>

- 6) Cervical Spine Movement Flexion Extension rheumatologist art – publicado em 18/07/2011. http://www.dailymotion.com/video/xjyx4n_cervical-spine-movement-flexion-extension-rheumatologist-art_tech. Realizado por Medilaw TV

Tronco

Pedir ao paciente para movimentar o tronco em todos os sentidos: flexão/ extensão, rotação e inclinação lateral direita e esquerda.

Estes movimentos podem ser vistos de forma indireta pela observação da movimentação do paciente durante sua apresentação e posicionamento na maca para exame.

Observar a capacidade de levantar e sentar da cadeira e deitar na maca para o exame.

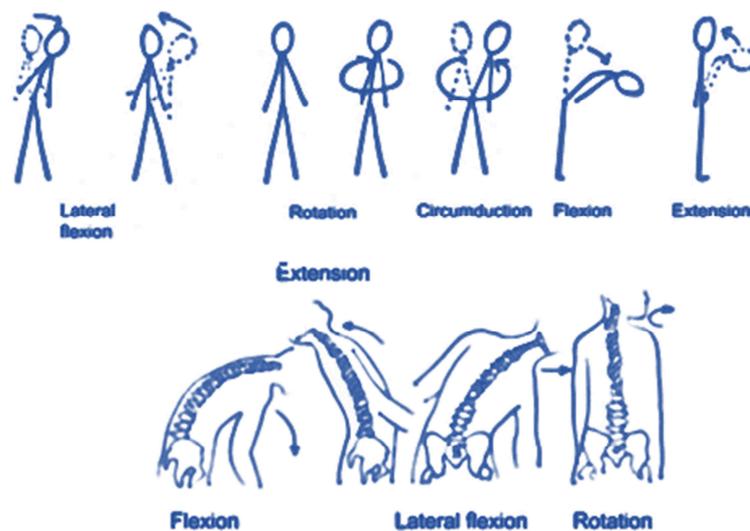


Figura 15 – Movimentos do tronco

Vídeo movimentação coluna lombar

- 7) Lumbar Spine Movement Intervertebral Degenerative Disc Disease chiropractor 3D animations. Publicado em 23/07/2011.

http://www.dailymotion.com/video/xkobyh_lumbar-spine-movement-intervertebral-degenerative-disc-disease-attorney-3d-animations_tech

Membros superiores

Os membros superiores são muito importantes para a direção veicular e observar o uso dos mesmos, também de forma indireta durante a entrada do paciente na sala de exames, durante a anamnese e no posicionamento para o exame pode ser útil.

O lado comprometido deve ser identificado: dominante e não dominante, para que se avalie a necessidade de trocas de marcha nos carros de transmissão mecânica e também o alcance dos controles do painel. O compromisso da amplitude de movimento do membro superior direito é mais incapacitante para a direção veicular e pode demandar a obrigatoriedade do carro automático.

Ombro

Pedir o paciente coloque a mão na cabeça, no ombro contralateral, na parte posterior do pescoço, atrás do tronco do lado oposto e na nádega do lado oposto. Caso se perceba alguma limitação ou referência de dor, peça para o paciente realizar os movimentos de flexão/ extensão; abdução/ adução e rotações. Faça a movimentação passiva e verifique se a limitação é dada pela perda de mobilidade ou por dor.

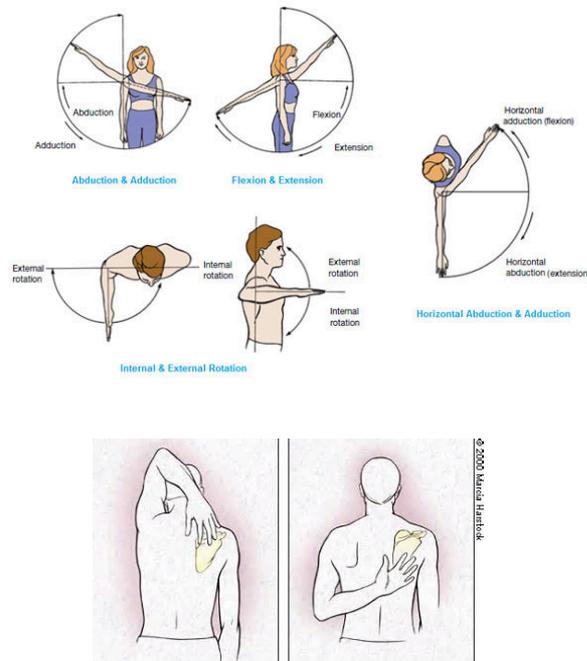


Figura 14 – Movimentos do ombro

FONTE: Ellie Debenham & Emma Clark, Shoulder pain: an approach to assessment. University of Bristol.

https://www.ole.bris.ac.uk/bbcswebdav/institution/Faculty%20of%20Health%20Sciences/MB%20ChB%20Medicine/Year%203%20MDEMO%20-%20Hippocrates/Hippocrates/shoulder%20pain%20etutorial/aims_of_this_etutorial.html

Vídeo com exame ombro

- 8) **Shoulder Examination – Orthopaedic, produced by students at Oxford University Medical School in collaboration with Oxford Medical Illustration - department of Oxford University Hospitals NHS Trust, www.oxfordmi.nhs.uk. Publicado em 28/11/2012. <https://www.youtube.com/watch?v=g8xtOqZFTwo>.**

Cotovelo

O cotovelo é a articulação que permite a movimentação e alcance do membro superior, além de ser a dobradiça para aproximar a mão do rosto (alimentação e cuidados pessoais) ou afastá-la para execução de tarefas distantes do corpo. Os movimentos que devem ser avaliados são flexão/ extensão e pronação/ supinação.

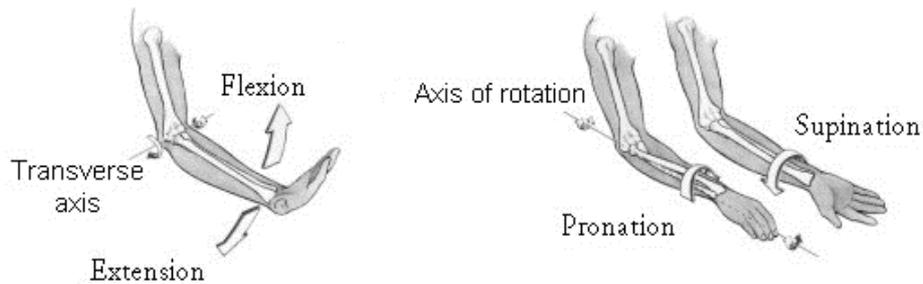


Figura 15 – Movimentos do cotovelo

FONTE: René St-Jacques, MyHumanBody.ca. Publicado 2000-2015.

http://www.corpshumain.ca/en/muscle_articulation_en.php

Punho

O punho é importante para estabilizar a mão para que esta execute suas funções. Também no punho, mais do que a amplitude de movimento a força muscular é o parâmetro mais significativo. Os movimentos que devem ser avaliados são flexão/ extensão, pronação/ supinação e desvio radial e ulnar.

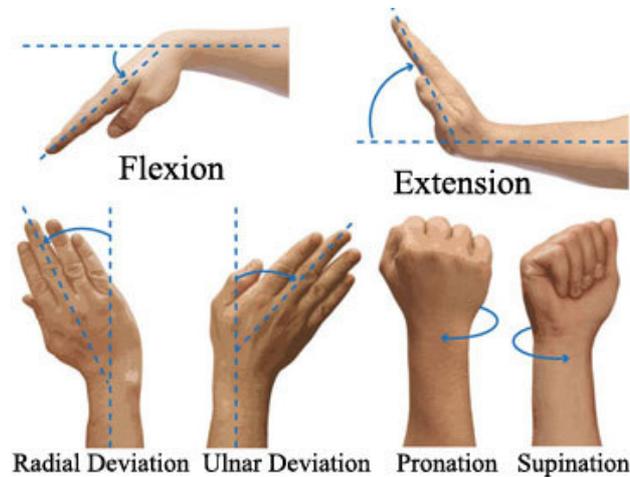


Figura 16- Movimentos do punho.

FONTE: Dyar Karim, Is pronation/supination a movement part of the wrist or the forearm? *Computational Neuroscience & Cognitive Robotic. School of Computer Science, University of Birmingham.* Publicado em: 24/01/2014.

https://www.researchgate.net/post/Is_pronation_supination_a_movement_part_of_the_wrist_or_the_forearm

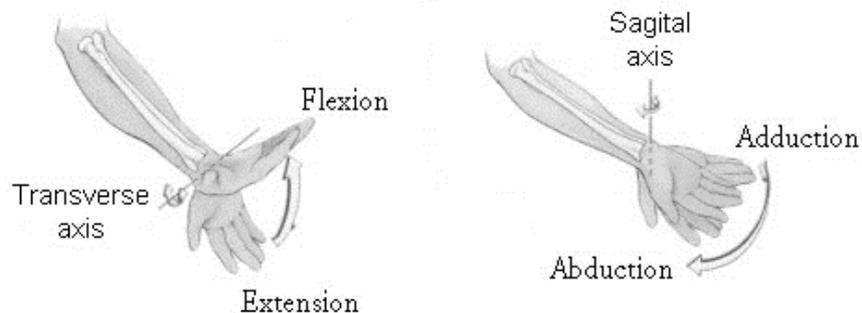


Figura 16 – Movimentos do Punho e eixos de movimento.

FONTE: René St-Jacques, MyHumanBody.ca. Publicado 2000-2015.
http://www.corpshumain.ca/en/muscle_articulation_en.php

Mãos

A presença de limitações para acionar os controles ou segurar a direção aponta a necessidade de se usar algum tipo de adaptação. Para avaliar: abrir e fechar as mãos; flexão dos dedos e extensão e abrir e fechar os dedos. Avaliar também a força muscular com o dinamômetro manual.



Figura 17 – Movimento das mãos

FONTE: Sushil Sakia, Hands movement. Publicado em 27/02/2007.

https://www.flickr.com/photos/sushil_shakya/3936469406

Vídeo movimentos do punho e mão.

- 9) C. Noel Henley. **Movements of the Fingers, Thumb, and Wrist.** Publicado em 06/12/2010. <https://www.youtube.com/watch?v=vlwAoKpSI7s>

Vídeo Exame do punho e mãos

- 10) Carlos Eduardo S Vaz, **Exame da mão e punho, produzido pela SBOT, publicado em 14/12/2017** https://www.youtube.com/watch?v=Rw7e_vGXV7I

Exemplos

Sequela de mastectomia com linfedema no membro superior direito com perda de mobilidade da articulação do ombro é mais incapacitante que do membro superior esquerdo, pois pode ser impeditivo para o alcance para acionamento do câmbio. Pode haver obrigatoriedade do uso de carros com transmissão automática. (veja vídeos anexos com pacientes)

A cirurgia para reparação das rupturas dos tendões do manguito rotador leva à incapacidade temporária durante o período de reabilitação. O paciente deve ser avaliado em relação às incapacidades para a direção veicular no mínimo seis meses após a operação.

As lesões tendinosas do ombro que comprometem o manguito rotador podem ser incapacitantes pela dor e devem ser tratadas, pois podem ser reversíveis. Frequentemente causam dor no ombro e braço, mas, mais raramente, levam a perdas funcionais por limitação de movimentos e perda de força.

A capsulite adesiva do ombro ou ombro congelado decorrente da síndrome de dor complexa regional (causalgia, algoneurodistrofia) causa importante limitação dos movimentos do ombro. O grau de comprometimento e a fase da doença precisam ser avaliados. Geralmente, estas síndromes são temporárias e o tratamento bem orientado: medicação, fisioterapia e infiltrações locais são eficientes para melhora da dor e recuperação da movimentação. Cabe ao examinador detectar a fase de evolução da doença, visto que a maioria dos casos causa uma incapacidade grave, mas transitória. Neste momento, é melhora impedir a direção veicular e aguardar a evolução do caso, que pode ser longa. A recuperação pode demorar até 24 meses.

Vídeo com Exame físico Capsulite Adesiva

11) MARTINEZ, S. The Frozen Shoulder Exam. Publicado em 10/04/2011.

<https://www.youtube.com/watch?v=hWrsDywwzxl>

Lesão do plexo braquial – são causadas, mais frequentemente, por traumas. O grau de incapacidade depende do grau e local da lesão, qual nervo foi comprometido e o resultado do tratamento. A avaliação da capacidade de direção e da determinação do tipo de adaptação necessária deve ser feita após a alta do tratamento e a estabilização do quadro, principalmente em termos de recuperação da motricidade, amplitude de movimento e força muscular. Como são tratamentos longos e com recuperação demorada, o perito pode ser acionado para avaliar casos em evolução e sua análise deve ser feita de acordo com o quadro do momento. Lembrar, no entanto que algumas destas lesões podem melhorar e a incapacidade funcional se reduzir, tornando algumas vezes as adaptações desnecessárias.

Todas as alterações descritas acima podem diminuir a força muscular, fato que pode exigir a obrigatoriedade da direção hidráulica para execução de manobras e estacionamento.



Figura 18- Lesão traumática do plexo braquial

FONTE: Neurocentro Itajaí - Centro avançado em neurocirurgia.

<http://www.neurocentroitajai.com.br/lesoes-plexo-braquial.php>

Rigidez de cotovelo – decorrem de traumas / fraturas ou de algumas doenças como a artrite reumatoide. Pode ser uma incapacidade temporária quando decorrente de trauma ou definitiva na doença reumatoide. Deve ser avaliada em relação ao tempo, à etiologia e de acordo com a função remanescente no membro acometido. O alcance da direção e controles e a capacidade de estertecer a direção precisam estar preservados.

Síndrome do túnel do carpo – altamente prevalente no sexo feminino, após a menopausa e cursa com alterações da sensibilidade na região de inervação do nervo mediano. Dor e parestesia no

território do mediano (região tenar, polegar, indicador, médio e parte do anular). Manobra de Phalen pode ser positiva. Solicita-se ao paciente que mantenha os dois punhos em flexão completa e forçada (empurrando as superfícies dorsais de ambas mãos juntas) por 30-60 segundos. Essa manobra aumenta a pressão no túnel do carpo e comprime o nervo mediano entre o ligamento transversal do carpo e a borda anterior da porção distal do rádio, reproduzindo os sintomas (disestesias na região inervada pelo nervo). A sensibilidade da manobra de Phalen varia entre 51% a 91%, com especificidade entre 33% e 88%. Raramente compromete a capacidade de direção veicular, mas poderia haver alguma dificuldade em segurar e esterçar a direção, principalmente em acometimentos mais graves bilaterais. O tratamento cirúrgico é muito efetivo e corrige a compressão nervosa. Sequelas de cirurgias precisam ser avaliadas em relação à incapacidade gerada, visto que a motricidade não é comprometida (Figura 18 e 19).



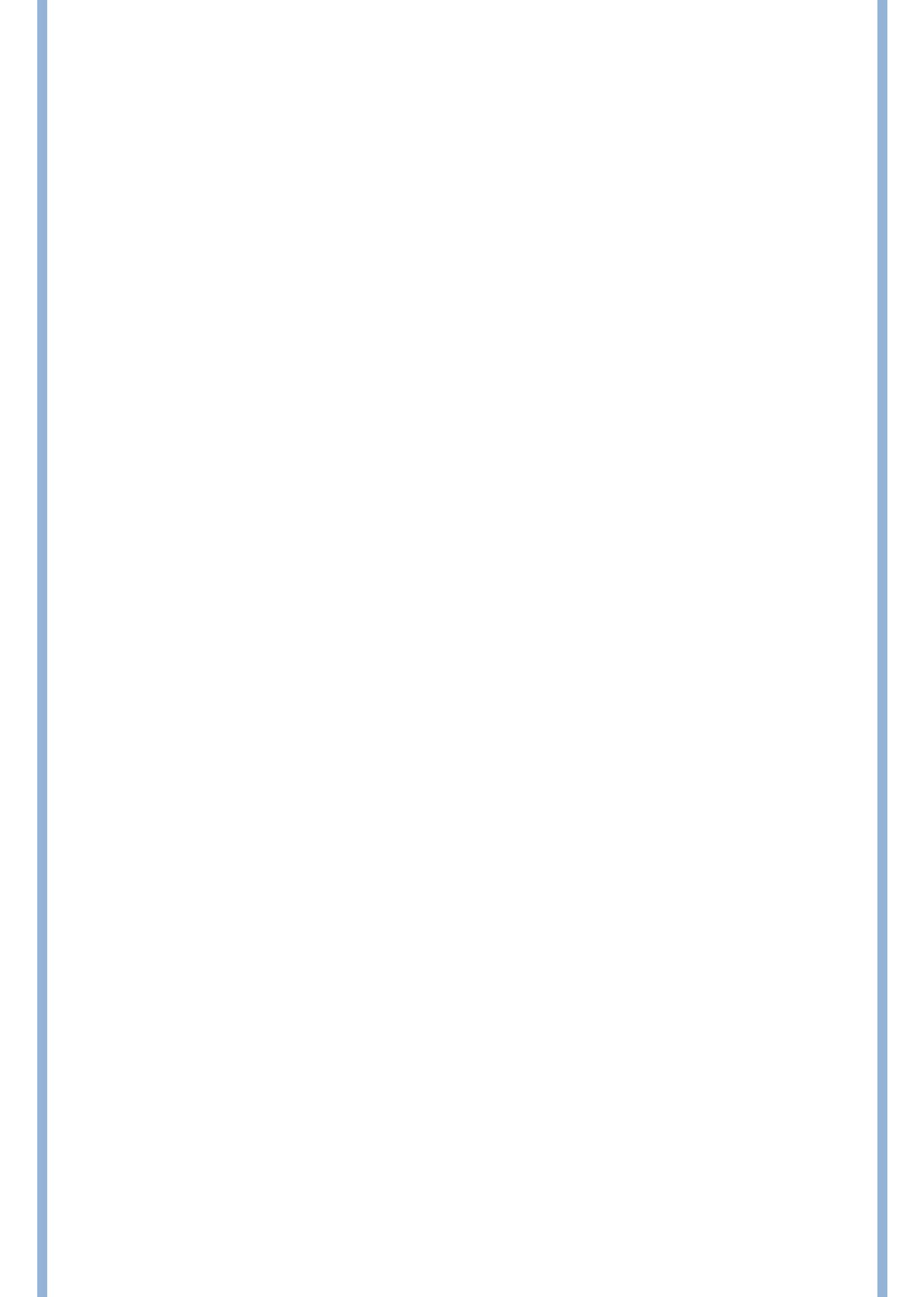
Figura 19 – Local de comprometimento Síndrome do Túnel do Carpo

FONTE: Fisioterapia no tratamento da Síndrome do Túnel do Carpo em Agita Pirenópolis. Publicado em 12/02/2014. <http://www.agitapirenopolis.com.br/fisioterapia-no-tratamento-da-sindrome-do-tunel-do-carpo-13267>



Figura 20 - Manobra de Phalen para Síndrome do Túnel do Carpo. Positiva quando reproduz sintomas de parestesia no território do mediano.

FONTE: Aprenda mais sobre a Síndrome do Túnel do Carpo. Clínica Dr Hong Jin Pai e associados. Publicado em 13/04/2016. (<http://www.hong.com.br/sindrome-do-tunel-do-carpo/>)



Membros Inferiores

Uma boa maneira de avaliar a mobilidade dos membros inferiores é avaliar a marcha, marcha na ponta dos pés e marcha nos calcanhares, fazer o movimento de levantar-se sentar de uma cadeira e fazer um agachamento. Se não houver dificuldades, a amplitude de movimento não deve estar prejudicada, pois não se observam perdas funcionais. Se houver dificuldades na execução destas tarefas, a amplitude de movimento pode estar diminuída e ser uma das causas da incapacidade funcional.



Figura 21 – Agachamento

FONTE: Strength exercises. NHS Choices. Publicado em 26/11/2014.

<http://www.nhs.uk/Livewell/fitness/Pages/strength-exercises-for-older-people.aspx>

Quadril

A articulação do quadril é importante para a manutenção da postura sentada e a limitação de movimento pode trazer alguma dificuldade para se manter nesta posição e para a direção veicular. Colabora com o uso dos pedais e para o alcance dos mesmos. Quando o lado afetado é o direito, pode haver necessidade de algum tipo de adaptação veicular, em caso de falta de alcance ou perda de força para aceleração e freio. Quando o comprometimento ocorre no membro inferior esquerdo, pode haver necessidade de um carro com transmissão automática.

Os movimentos que devem ser avaliados são: flexão/ extensão; abdução/ adução e rotações interna e externa. O plano sagital (flexão/ extensão) é o mais significativo para a direção veicular.

Vídeo Exame do quadril

12) Hip Examination – Orthopaedics. Orthopaedic, produced by students at Oxford University Medical School in collaboration with Oxford Medical Illustration - department of Oxford University Hospitals NHS Trust, www.oxfordmi.nhs.uk. Publicado em 28/11/2012. <https://www.youtube.com/watch?v=g8xtOqZFTwo>

Exemplos

As doenças degenerativas do quadril, como a osteoartrite, geralmente levam às incapacidades no ortostatismo e marcha, mas, de forma geral, não afetam a capacidade de direção veicular. As limitações de movimentação mais frequentes são as rotações e adução/ abdução, que afetam pouco a condição de direção. A dor também está relacionada com a posição ortostática e marcha. Este tipo de condição não requer adaptações, na maior parte dos casos.

A artroplastia do quadril indicada em traumas, osteoartrite e artrite reumatoide é frequente, principalmente em pacientes mais idosos, ainda que mais recentemente tenha sido indicada em indivíduos mais jovens. Normalmente, a artroplastia promove melhoras na condição funcional e conseqüentemente, na capacidade de direção veicular. Também, não são frequentes, pacientes que demandem adaptações veiculares em casos de cirurgias bem-sucedidas. A presença da prótese de quadril não significa obrigatoriamente necessidade de adaptação veicular.

As artrodeses de quadril que limitam a movimentação da articulação, geralmente causam alguma dificuldade para a posição sentada, mas não para a direção veicular, O indivíduo senta sobre o sacro, mas mantém alcance nos pedais, com o posicionamento do banco. Para se certificar da dificuldade para o alcance, há necessidade de se avaliar o paciente sentado, preferencialmente dentro de um veículo/simulador. Se houver dificuldade do lado esquerdo, pode haver indicação de um carro com transmissão automática, mas se for do lado direito, pode haver necessidade de um sistema de freio/ acelerador manual, ainda que esta situação seja rara.

Joelho

A articulação do joelho determina o alcance aos pedais e é importante avaliar os dois joelhos. O movimento que precisa ser avaliado é amplitude de movimento de flexão/ extensão.

O paciente deve ser avaliado

- Em pé – fazer um agachamento,
- Sentado - avaliar a postura sentada e o grau de flexão do joelho
- Deitado – amplitude total dos movimentos de flexão e extensão, avaliada de forma ativa (paciente executa o movimento) e passiva, quando o examinador executa o movimento.

Vídeo Movimento do joelho,

- 13) Dr. Walter H. Schmitt, Knee Motion Video Anatomy. Publicado em 18/06/2009.
<https://www.youtube.com/watch?v=H3YgbJLbIXk>

Vídeo Exame Articulação do joelho

- 14) Knee Examination - OSCE Guide (New version). Geeky Medics. Publicado em 06/08/2015. <https://geekymedics.com/knee-examination>.
<https://www.youtube.com/watch?v=B76oGAFKb28>
- 15) Herbet Serafim, Joelho SBOT. Publicado em 03/11/2012.
<https://www.youtube.com/watch?v=4nMSQSEoxrA>

Exemplos

Osteoartrites são muito frequentes e comprometem a função de formas distintas. Geralmente estão associadas com a presença de dor na posição ortostática e marcha. Pacientes conseguem permanecer sentados e usar os membros inferiores, por exemplo na direção veicular, sem restrições. A dor pode aparecer, no momento que o paciente passa da posição sentada para a ortostática.

É importante ressaltar que a imagem vista na ressonância nuclear magnética ou outros exames de imagem não são suficientes para determinar o grau de incapacidade gerada.

Muitos pacientes, mesmo com alterações de imagem muito significativas, não apresentam perda funcional que prejudique a direção veicular. Avaliar a presença de edema, derrame articular, deformidades e movimentação ativa e passiva. Se houver preservação de amplitude de movimento de flexão de zero a 60°, muito possivelmente não haverá restrição com relação à direção veicular.

Artroplastia – estas operações são realizadas para melhorar a dor e funcionalidade do joelho e as condições de direção veicular estão associadas com as mesmas premissas da osteoartrite. Presença de restrições de movimento menores que 60° ou anquilose da articulação pode exigir veículos com transmissão automática, se for do lado esquerdo e até sistemas de controle manual para aceleração e frenagem, se o comprometimento for do lado direito.

As lesões ligamentares do joelho, em especial do ligamento cruzado anterior, causam limitações temporárias e não devem ser consideradas como impeditivas, após a alta e reabilitação para a direção veicular ou requerer adaptações.

As lesões (rupturas) do tendão do quadríceps também precisam considerar o momento em que estão sendo avaliadas, visto que as cirurgias reparadoras restituem a capacidades funcional de ação do músculo quadríceps. Pode haver, como sequela, a perda da amplitude de movimento, mas as restrições vão ocorrer, se aquela for menos que 60 graus de flexão (posição sentada).

Sequelas de fraturas – as lesões mais complexas como fraturas expostas com perda de partes moles podem evoluir com perda de mobilidade e de novo, depende do grau de limitação de movimento de flexão que permanece após o tratamento.

Tornozelo e pé

A articulação do tornozelo é muito importante para a direção veicular, visto que os movimentos sobre os pedais da embreagem, freios e acelerador são executados com os movimentos de flexão plantar. A perda de amplitude de movimento desta articulação pode exigir adaptações veiculares. Também é importante ver qual lado está comprometido, pois a presença de comprometimento do lado direito, pode exigir o controle manual de aceleração e frenagem. Os movimentos que precisam ser avaliados são a flexão plantar e a flexão dorsal. A flexão plantar é o movimento mais importante para estas atividades e certamente a força muscular dos flexores plantares é essencial.

Os movimentos do pé inversão/ eversão e pronação e supinação tem pouca interferência na capacidade de direção veicular.

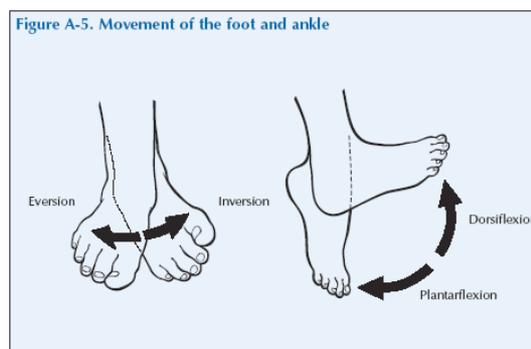


Figura 22 - Movimentos de flexão plantar e flexão dorsal do tornozelo e inversão e eversão.

FONTE: The Foot & Ankle. Global Alliance for Musculoskeletal Health of the Bone and Joint. Publicado em 2017. <http://bjdonline.org/the-foot-ankle/>

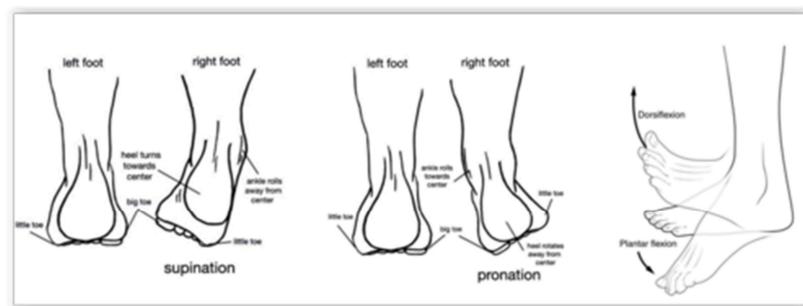


Figura 23 – Movimentos do pé e tornozelo

FONTE: A study of the human gait cycle in order to design a biped robot. ArtBot. Publicado em 03/09/2014. <http://sme-chinoises-euronext.typepad.fr/artbot/2014/09/a-study-of-walking-in-order-to-design-a-biped-robot.html>

Exame do pé e tornozelo

16) Herbet Serafim, Tornozelo e pé SBOT. Publicado em 03/11/2012.

https://www.youtube.com/watch?v=Y_PpSJ6YBMA

Exemplos

Tendinite de tendão de Aquiles - esta é uma situação que pode ser temporária e que precisa ser vista dentro do contexto, mas as lesões parciais precisam ser vistas com cuidado, pois pode haver comprometimento da força muscular. A direção veicular nas lesões do tendão de Aquiles, diferentemente das outras articulações, pode estar comprometida, pois o movimento sobre os pedais está diretamente relacionado com a capacidade funcional do mesmo.

Ruptura de tendão de Aquiles – pode incapacitar a direção veicular e a marcha. É de tratamento cirúrgico e a incapacidade residual depende do resultado após a operação. Demanda um longo tempo de reabilitação, mas nesta fase deve ser avaliado como uma incapacidade temporária.

Artrodese do tornozelo – a artrodese de tornozelo decorrente de lesões degenerativas e traumáticas também pode comprometer a mobilidade do tornozelo e causar limitações. Devem ser avaliados a capacidade de comprimir os pedais e alcance. Pode exigir algum tipo de adaptação dependendo do lado de comprometimento.

Fasceíte plantar (esporão de calcâneo) – o principal sintoma é a dor: matinal, após período de repouso ou sentado e na marcha. Não causa incapacidade para a direção veicular, pois não há comprometimento da força muscular ou da amplitude de movimento e é uma condição que pode ser tratada com remissão total da sintomatologia dolorosa.

A avaliação deve conter: amplitude ativa e passiva e força muscular. Lembrar que uma das maneiras funcionais de se avaliar articulação é pedir para o paciente ficar nas pontas dos pés e andar na ponta dos pés e sobre os calcanhares. Se ele conseguir executar esta tarefa não há restrição para a direção veicular.

Avaliação dos reflexos tendinosos

A avaliação dos reflexos tendinosos é importante para avaliar a integridade das vias nervosas periféricas e centrais. Servem para localizar a lesão no sistema nervoso central ou periférico. Podem estar abolidos, normais, vivos, pouco responsivos ou exaltados.

Nas lesões do sistema nervoso central estão exaltados e são acompanhados por aumento dos tônus musculares e estão abolidos ou diminuídos nas lesões dos nervos periféricos, quando são acompanhados por hipotonia muscular.

Na tabela 1 pode se observar o quais são os principais reflexos e como devem ser pesquisados.

Tabela 1 – Reflexos tendinosos

Reflexo	Segmento medular	Nervo envolvido	Resposta observada
Reflexo carpo radial	C6-T2	Radial	Extensão do carpo
Reflexo bicipital	C7-C8	Músculo cutâneo	Flexão da articulação úmero-radio-ulnar
Reflexo tricipital	C7-T1	Radial	Extensão da articulação úmero-radio-ulnar
Reflexo flexor torácico	C6-T2	Axilar, músculo cutâneo, mediano e ulnar	Contração e retirada do membro
Reflexo patelar	L4-L5	Femural	Extensão da articulação fêmur-tíbio-patelar
Reflexo tibial cranial	L6-S1	Fibular	Flexão do tarso
Reflexo gastrocnêmio	L5-S3	Ciático e tibial	Contração do músculo gastrocnêmio extensão do tarso
Reflexo ciático	L5-S2	Ciático	Abdução
Reflexo flexor pélvico	L5-S3	Ciático	Retirada do membro

Clônus

É uma contração muscular reflexa produzida pelo estiramento brusco do tendão, que está relacionado com a liberação da atividade reflexa miotática, decorrente de um predomínio do sistema facilitador sobre o inibidor, que acontece nas lesões das áreas motoras do sistema nervoso central.

Reflexo de Babinski

É um reflexo usado para determinar a adequação do sistema nervoso central. O reflexo de Babinski é obtido, estimulando-se a parte externa da sola do pé, que causa a extensão do hálux, seguido dos demais. O estímulo se inicia no calcanhar e avança para a base dos dedos dos pés. A maioria dos bebês recém-nascidos e lactentes jovens não são neurologicamente imaturos e apresentam o reflexo de Babinski. A presença do reflexo de Babinski nos adultos indica alteração cortical ou medular. Quando o reflexo de Babinski está presente em um dos lados apenas, indica que apenas um dos lados do cérebro está envolvido.

Sinais de irritação radicular

Sinal de Lasègue

O sinal de Lasègue deve ser pesquisado com paciente deitado, relaxado e com o pescoço em posição neutra. Faz-se a imobilização do osso íliaco com uma das mãos e com a outra levanta-se a perna com o joelho estendido. O sinal deve ser considerado positivo quando há exacerbação da dor no ângulo entre 5° e 45° entre o membro inferior avaliado e o plano horizontal.

Sinal de Bragard

Pode haver maior sensibilização do sinal de Lasègue fazendo uma dorsiflexão do pé, que é o sinal de Bragard.

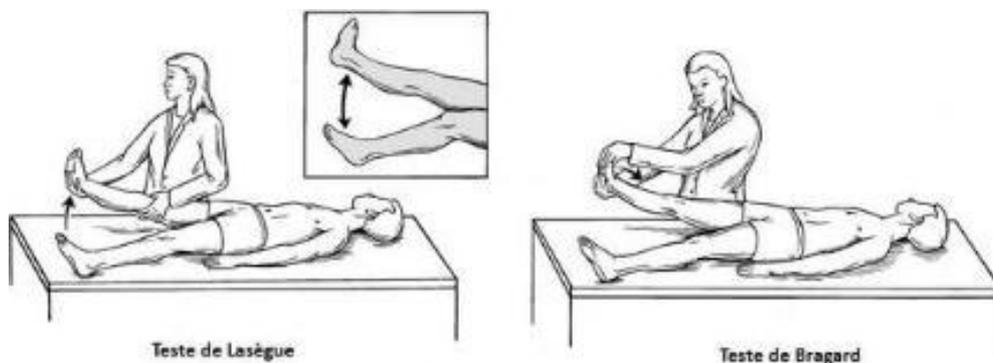


Figura 24 – Sinais de irritação radicular Lasègue e Bragard

FONTE: Arlindo Ugulino Netto; Yuri Leite Eloy – REUMATOLOGIA – MEDICINA P6–2010.
<http://www.ebah.com.br/content/ABAAfp7YAA/semiologia-07-reumatologia-semiologia-reumatologica-pdf?part=3>

Sinal de Cecin (ou Sinal "X")

A pesquisa da flexão da coluna lombar associada como aumento da pressão intrabdominal pode ser mais sensível para mostrar a irritação radicular.

Pede-se ao paciente que fique em pé e faça uma flexão da coluna lombar, até um ângulo suportável para a dor lombar, nas nádegas, coxas e/ou no território do ciático. No momento do aparecimento da dor, pede-se ao paciente que tussa ou mesmo que se provoque um espirro. O sinal é positivo quando houver o surgimento ou piora da dor na nádega, no trajeto dermatomérico do nervo crural e/ou do nervo ciático ipsilateral. A flexão da coluna lombar pode variar de 30-75°.

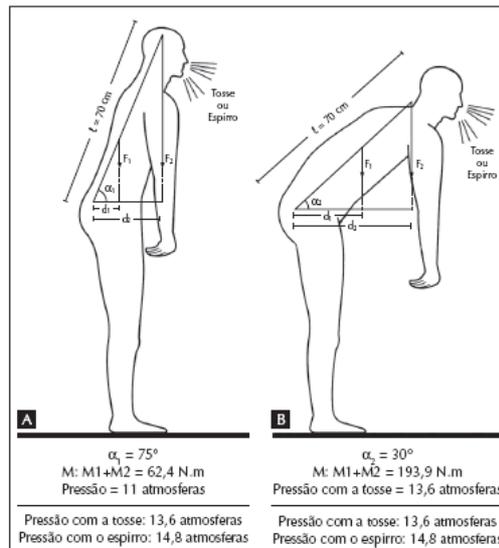


Figura 1
Exacerbação da dor no trajeto do nervo crural e ciático devido ao aumento dos Momentos de Força (M) ao se fazer a flexão da coluna lombar nos ângulos de 75° em A e 30° em B, com elevação da pressão intrarraquidiana decorrente da tosse ou espirro na manobra De Valsalva. Onde L = comprimento da coluna; $M1 = \text{massa do tronco}$; $M2 = \text{massa da cabeça e dos braços}$; $F1 = M1 \times 9,8 \text{ s}$; $F2 = M2 \times 9,8 \text{ s}$; $dL = \text{distância perpendicular a } F1$; $d2 = \text{distância perpendicular a } F2$; e alfa 1 e alfa 2 = ângulo entre comprimento da coluna l e o plano horizontal. Pressão com tosse e espirro¹⁷ (modificado)

Figura 25 – Sinal de Cecin

FONTE: Cecin Hamid Alexandre. Sinal de Cecin (Sinal "X"): um aprimoramento no diagnóstico de compressão radicular por hérnias discais lombares. Rev. Bras. Reumatol. [Online]. 2010, vol.50, n.1, pp.44-55

Palpação

O examinador deve sempre olhar e palpar a estrutura/ região referida pelo paciente como dolorosa, inchada, que perdeu movimento, etc.

No exame físico do aparelho musculoesquelético, em especial, a palpação deve verificar a presença dos chamados pontos-gatilho, que acometem os músculos e geram as síndromes miofasciais, extremamente comuns, mas mal diagnosticadas.

As síndromes miofasciais, que acometem os músculos, muitas vezes, são secundárias às alterações degenerativas da coluna vertebral e outras articulações, e muitas vezes são mais incapacitantes que a lesão original, pela limitação dolorosa que causam.

É importante que se investigue a presença destas alterações no paciente que procura uma avaliação para adaptações do veículo, porque elas são reversíveis e devem ser tratadas e não consideradas como uma incapacidade permanente.

A presença de pontos-gatilho ou pontos mais dolorosos na musculatura está associada com dor crônica, diminuição de força muscular e sinais e sintomas menos específicos: adormecimento, formigamentos e outros.

A identificação das principais alterações permite que se institua um tratamento, que normalmente é medicamentoso e fisioterápico para promover analgesia, melhorar o controle motor e condicionamento físico.

As síndromes miofasciais são muito comuns e geralmente estão na base de muitas dores crônicas atribuídas às alterações estruturais das articulações ou corpo vertebrais.

O examinador deve palpar o local de dor referido pelo paciente e identificar qual região/estrutura está comprometida e quais as limitações/ incapacidades geradas.

Normalmente, estas alterações não demandam adaptações veiculares, mas sim, tratamento dos sintomas, com limitação temporária da direção veicular.

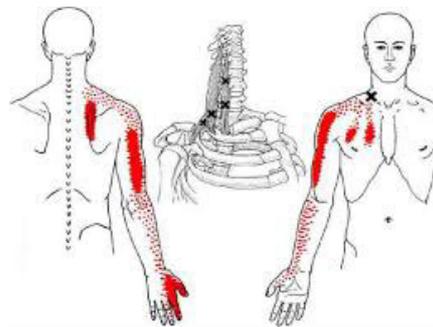


Figura 24 – Síndrome miofascial do elevador da escápula (cervicalgia)

FONTE: Travell JG & Simons DG, *Myofascial pain and Dysfunction: the trigger point manual* (1983). <https://myofascialpainsolutions.net/trigger/>

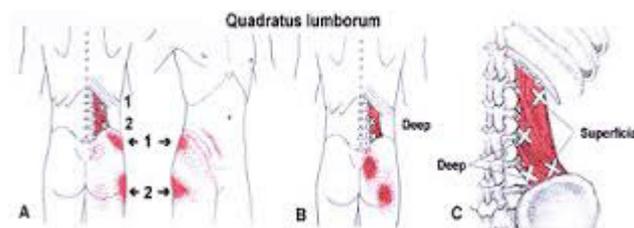


Figura 25 – Síndrome Miofascial Quadrado lombar (lombalgia)

FONTE: Travell JG & Simons DG, *Myofascial Pain and Dysfunction: the trigger point manual* (1983). <https://myofascialpainsolutions.net/trigger/>

Avaliação da Força Muscular

A avaliação da força muscular pode se iniciar com as manobras de Mingazzini e Barré, que avaliam de forma geral a preservação da força muscular nos membros inferiores e superiores. Pede-se que o paciente sustente os membros superiores ou inferiores por dois minutos e observa-se se o paciente é capaz de manter os membros elevados na altura inicial.

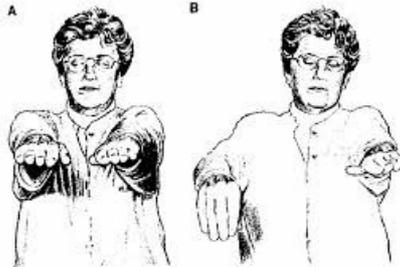


Figura 26 – Manobra de Mingazzini - Membros Superiores

FONTE: Scheda “ipostenia” ANPAS – Assistenza Pubblica Pianoro – Emilia Romagna. Sem data publicação. http://www.pubblicapianoro.it/SCHEDA/responsive/scheda_ipostenia.htm

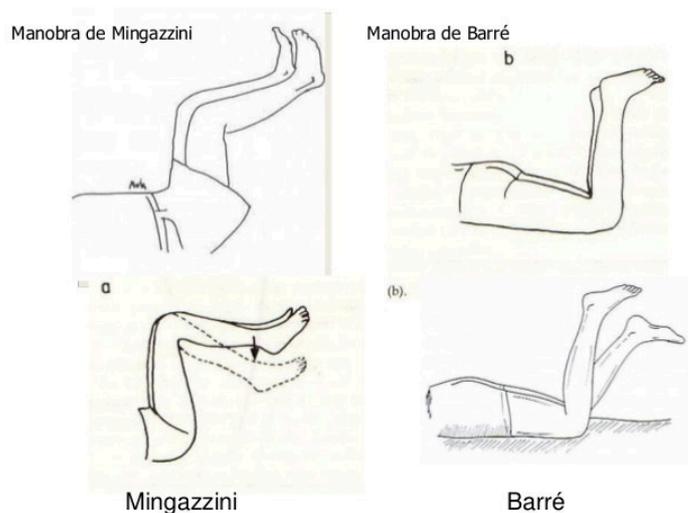


Figura 27 – Manobras de força muscular para os membros inferiores

Fonte: Dr. Paulo Alambert, Aula do curso de Semiologia da Unilus. Publicado em 16/05/2016. <https://www.slideshare.net/pauualambert/motricidade-62040842>

Avaliação clínica da força muscular.

O exame clínico de muscular consiste na avaliação da capacidade de o paciente realizar movimentos relacionados com os principais grupos musculares. A escala internacional usada é a Gradação da Força Muscular do Medical Research Council, onde a força do paciente é classificada em uma escala de 0-5:¹

- Grau 5: Força normal contra a resistência total.
- Grau 4: A força muscular é reduzida, mas há contração muscular contra a resistência.
- Grau 3: A articulação pode ser movimentada apenas contra gravidade e sem resistência do examinador.
- Grau 2: Há força muscular e movimentação articular somente se a resistência da gravidade é removida.
- Grau 1: Apenas um esboço de movimento é visto ou sentido ou fasciculações são observadas no músculo.
- Grau 0: Nenhum movimento é observado.

FONTE: Medical Research Council. Aids to the examination of the peripheral nervous system.

Para investigar a força de um músculo, o paciente deve contrair o músculo ao máximo, quando solicitado pelo avaliador. Posteriormente, o examinador imprime uma resistência com sua mão ou braço contra o movimento feito pelo paciente. Nesta avaliação considerar a constituição física do examinador em comparação com o do paciente.

Deve-se registrar a força de cada músculo (grupo muscular) na escala de 0-5 e sempre comparar os resultados do lado direito com o esquerdo.

Durante a avaliação das amplitudes de movimento e a observação do padrão de movimentos realizados pelo paciente, já se percebe a presença de alguma perda de força presente.

O paciente precisa ter pelo menos grau 3 nos principais músculos para direção veicular, isto é, precisa vencer a gravidade. Os principais músculos são:

¹ Memorandum no. 45, Her Majesty's Stationery Office, London, 1981.

- Tronco
 - Estabilizadores da escápula: romboides, redondo maior e menor
 - Rotadores internos e adutores do ombro: grande dorsal e peitoral maior.
- Membros superiores²
 - Ombro: deltóide (abdução e flexão do ombro) e manguito rotador
 - Cotovelo: bíceps braquial, braquial e tríceps
 - Punho: flexão/ extensão e desvios
 - Mão: avaliar a preensão pelo aperto de mãos e uso do dinamômetro manual.

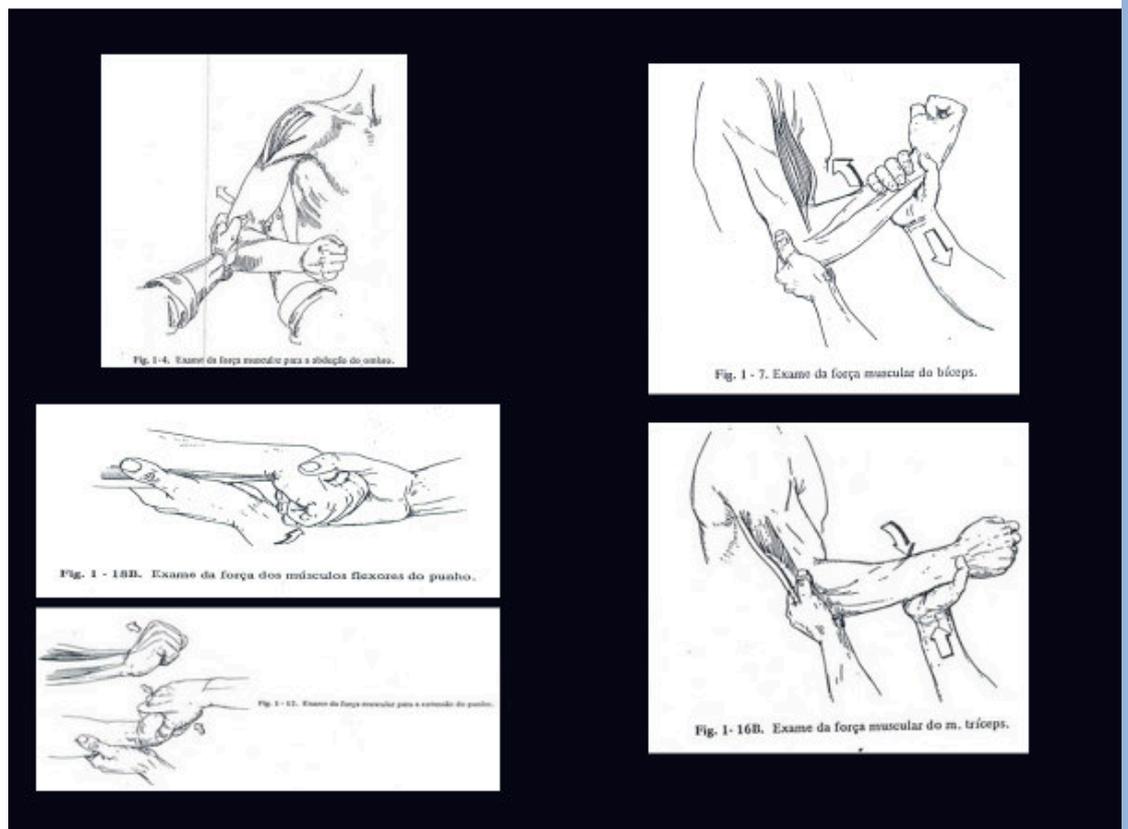


Figura 28 – Exame força muscular membros superiores

FONTE: Centro de Estudos Avançados em Hemiplegia da Universidade Estadual da Paraíba, coordenação Doutora Doralúcia Pedrosa, publicado em 28/03/2009. <http://ceah-uepb.blogspot.com.br/2009/03/teste-de-oxford-para-avaliacao-da-forca.html>

² Todas as imagens foram retiradas do blog do Centro de Estudos Avançados em Hemiplegia, projeto de extensão da UEPB.

- Membros inferiores:³
 - Quadril: abdução/ flexão/ extensão
 - Joelho: flexão/ extensão
 - Tornozelo: flexão plantar e dorsal.



Figura 29 – Exame força muscular membros inferiores joelho e quadril.

FONTE: Centro de Estudos Avançados em Hemiplegia da Universidade Estadual da Paraíba, coordenação Doutora Doralúcia Pedrosa, publicado em 28/03/2009. <http://ceah-uepb.blogspot.com.br/2009/03/teste-de-oxford-para-avaliacao-da-forca.html>

³ Todas as imagens foram retiradas do blog do Centro de Estudos Avançados em Hemiplegia, projeto de extensão da UEPB.



Figura 30 – Exame força muscular membros inferiores – tornozelo

FONTE: Centro de Estudos Avançados em Hemiplegia da Universidade Estadual da Paraíba, coordenação Doutora Doralúcia Pedrosa, publicado em 28/03/2009. <http://ceah-uepb.blogspot.com.br/2009/03/teste-de-oxford-para-avaliacao-da-forca.html>

Interpretação

Se for observada perda de força, deve-se identificar a causa: doença muscular, do nervo periférico ou sistema nervoso central. A associação de diminuição da força muscular com:

- Hiperreflexia e/ou espasticidade - lesão está no sistema nervoso central (acidente vascular cerebral, trauma cranioencefálico, lesão da medula espinal).
- Bradicinesia, tremor e rigidez muscular, discinesia, “freezing” – (Doença de Parkinson)
- Hipotonia, perda de força, diminuição ou ausência de reflexos, fasciculações, mas sem perda sensorial; - lesão do corno anterior da medula (esclerose lateral amiotrófica, amiotrofia espinal progressiva)
- Hipotonia, diminuição/ perda sensibilidade e reflexos ausentes ou diminuídos – lesão nervosa periférica de nervo misto.
- Perda de força muscular e dificuldade para se levantar (levantar miopático) ou de ficar na ponta dos pés – miopatia - distrofia muscular progressiva (Duchenne/ cinturas).

- Observar os sinais de liberação do sistema corticoespinal, pela presença do sinal de Babinski, clônus e hiperrreflexia.

Roteiro de exame muscular

Tabela 2 – Exame Muscular dos Membros Superiores

Movimento	Músculo	Raiz nervosa	Nervo
Elevação ombro	Trapézio	C3-C4	Acessório/ supraescapular
Empurrar superfície plana	Serrátil anterior	C5-C7	Torácico longo
Abdução ombro (0-45°)	Supraespinhal	C5-C6	Supraescapular
Abdução ombro (0-150°)	Deltóide	C5-C6	Axilar
Adução do braço	Peitoral maior	C6-C8	Peitoral lateral e medial
Flexão do antebraço	Bíceps Braquial	C5-C6	Músculo-cutâneo
Extensão do antebraço	Tríceps braquial	C6-C8	Radial
Aperto de mão	Músculos punho e mãos	C5-T1	Ulnar, mediano e Radial

Tabela 2 – Exame Muscular dos Membros Inferiores

Movimento	Músculo	Raiz nervosa	Nervo
Flexão da coxa sobre o quadril)	Íliopsoas	L1-L3	Espiniais e Femoral
Extensão da coxa	Glúteo máximo	L5-S2	Glúteo inferior
Abdução da coxa	Abdutores/ Piriforme	L4-S2	Glúteo superior
Adução da coxa	Adutores	L2-L4	Obturador
Flexão da perna	'Hamstrings''	L5-S2	Femoral
Extensão da perna	Quadríceps	L2-L4	Femoral
Flexão (plantar) do pé	Gastrocnêmio/ sóleo	S1-S2	Tibial
Dorsiflexão	Tibial anterior	L4-L5	Fibular profundo
Flexão do hálux	Flexor longo do hálux	L5-S2	Tibial
Extensão do hálux	Extensores do hálux	L5-S1	Fibular

Avaliação da Sensibilidade

A sensibilidade está diretamente relacionada com a motricidade, que depende da integridade das vias sensitivas e motoras.

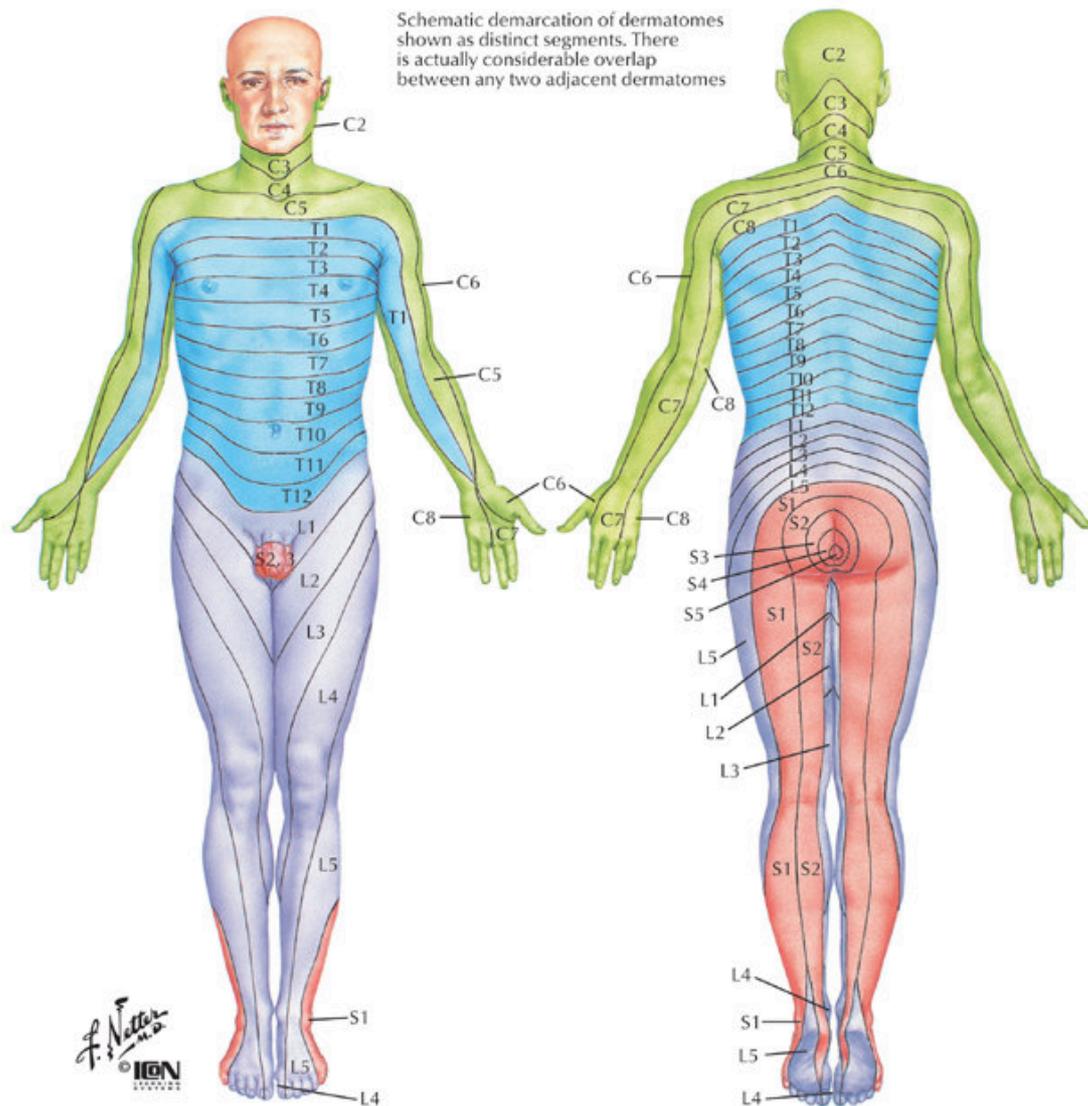
As alterações da sensibilidade podem ocorrer pela lesão da via motora e sensitiva, nos casos das lesões dos nervos periféricos mistos, mas pode ocorrer de forma isolada nas lesões de vias ou estruturas responsáveis pela sensibilidade.

A sensibilidade pode ser avaliada de forma subjetiva pelos relatos do paciente ou objetiva pelos estímulos aplicados pelo examinador.

Os quatro diferentes tipos de sensibilidade são:

- Sensibilidade superficial ou exteroceptivas que engloba a dor superficial, o tato e a sensibilidade térmica.
 - O exame clínico para se testar o tato normalmente é feito com um pedaço de algodão ou um pincel macio com os quais se estimula diferentes partes do corpo, sendo assim possível diagnosticar áreas de percepção normal, áreas hipoestésicas, sensibilidade táctil diminuída, e áreas anestésicas, onde ocorreu abolição total da sensibilidade táctil.
 - A sensibilidade térmica é testada através da estimulação com dois objetos de temperatura diferente, normalmente usam-se dois tubos de ensaio um com água quente e outro com água fria evitando-se extremos para não confundir a diferenciação de sensações com a de dor.
 - A dor normalmente é testada com o uso de agulha ou alfinete sendo que o paciente deve distinguir a sensação táctil do contato da sensação de dor provocada.
- Sensibilidade proprioceptiva a qual fornece informações cinético-posturais das diferentes partes do corpo.
 - Na propriocepção o paciente deve ser capaz de informar a posição do corpo sem o auxílio da visão. Na maioria das vezes o examinador testa a sensibilidade proprioceptiva através da flexão dorsal e flexão plantar do pé e tornozelo pedindo para o paciente de olhos fechados dizer a posição do pé.
- Sensibilidade profunda da qual fazem parte a sensibilidade vibratória, também chamada de sensibilidade palestésica, sensibilidade à pressão e a dor profunda.

- A sensibilidade vibratória é testada através de um diapasão colocado em uma saliência óssea na superfície do corpo.
- A sensibilidade à pressão é testada através da compressão manual ou digital de uma parte do corpo, como o tendão calcâneo, mais conhecido como tendão de Aquiles.
- Na investigação da dor deve-se interrogar suas características através do histórico com o paciente, características como tipo de dor, intensidade, duração, localização, irradiação, fatores que contribuem para o seu aumento e sua diminuição.
- Sensibilidade cortical ou discriminativa.
 - A sensibilidade cortical depende da integridade do córtex cerebral sensitivo e das vias talâmicas. Determina-se a distância mínima na qual duas excitações são percebidas – lembrar que esta distância é determinada pelos dermatômos e assim pode variar nas diferentes áreas do corpo.
 - Capacidade de identificar números e letras escritas sobre a pele com um objeto rombo, que é a grafestesia.
 - Dupla estimulação simultânea – estímulo no mesmo local dos dois lados do corpo ao mesmo tempo e o paciente deve identificar os dois estímulos.
 - No teste da esterognosia – reconhecimento diferentes objetos pela palpação com a mão ou pé.



Levels of principal dermatomes

- C5 Clavicles
- C5, 6, 7 Lateral parts of upper limbs
- C8, T1 Medial sides of upper limbs
- C6 Thumb
- C6, 7, 8 Hand
- C8 Ring and little fingers
- T4 Level of nipples

- T10 Level of umbilicus
- T12 Inguinal or groin regions
- L1, 2, 3, 4 Anterior and inner surfaces of lower limbs
- L4, 5, S1 Foot
- L4 Medial side of great toe
- S1, 2, L5 Posterior and outer surfaces of lower limbs
- S1 Lateral margin of foot and little toe
- S2, 3, 4 Perineum

Figura 31 – Mapa de dermatomas para teste de sensibilidade

FONTE: Dermatome Map of the Body, in: *Do You Really Need Back Surgery: A Surgeon's Guide to Neck and Back Pain and How to Choose Your Treatment*, by Aaron G. Filler, MD.

http://www.backpain-guide.com/Chapter_Fig_folders/Ch06_Path_Folder/Ch06_Images/06-4%20Radiculopathy.jpg

Exemplos

- Diabetes mellitus (DM) – as alterações nervosas causadas nos pés dos pacientes com DM causam diminuição da sensibilidade superficial e profunda e podem comprometer a capacidade de direção veicular, pois o paciente pode não ter percepção do pedal ou não conseguir realizar o movimento de frenagem, por exemplo. Em casos de suspeita de neuropatia diabética, o uso dos monofilamentos de Semmes-Weinstein pode ser necessário para identificar e quantificar a perda de sensibilidade.
 - Uso dos monofilamentos de Semmes-Weinstein nos pés

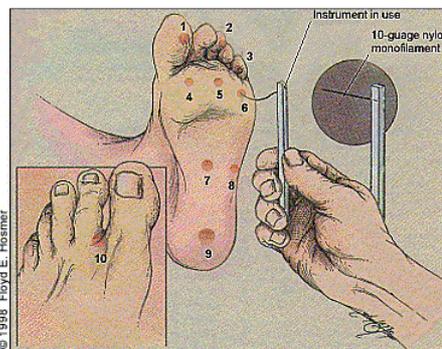


Figura 32 – Regiões recomendadas dos pés para aplicação dos monofilamentos de Semmes-Weinstein

FONTE: SEMIOBLOG- Estudos de Semiologia Médica e História da Medicina, Professora Rilva Lopes de Souza-Muñoz.

<http://semiologiamedica.blogspot.com.br/2009/10/teste-do-monofilamento-de-simmes.html>

Gradação para o uso dos monofilamentos de Semmes-Weinstein⁴

1. Verde 0,05g - Sensibilidade normal na mão e no pé
2. Azul 0,2g - Sensibilidade diminuída na mão e normal no pé - dificuldade para discriminar textura (tato leve)
3. Violeta 2,0g - Sensibilidade protetora diminuída na mão - Incapacidade de discriminar textura - Dificuldade para discriminar formas e temperatura
4. Vermelho (fechado) 4,0g - Perda da sensibilidade protetora da mão e às vezes no pé - Perda da discriminação de textura - Incapacidade de discriminar formas e temperatura
5. Vermelho 10g - Perda da sensibilidade protetora no pé (marcar com X) - Perda da discriminação de textura - Incapacidade de discriminar formas e temperatura
6. Vermelho 300g - Permanece apenas a sensação de pressão (circular) profunda na mão e no pé
7. Preto - Sem resposta. Perda da sensação de pressão profunda na mão e no pé

⁴ Baixe gratuitamente o Manual Kit Estesiômetro .

Avaliação da coordenação

Coordenação motora é a capacidade que o corpo tem de desenvolver um movimento: andar, correr, saltar, costurar, escrever.

É uma habilidade essencial para a direção veicular e o comprometimento da coordenação pode ser impeditiva para a direção veicular e não depende de adaptações veiculares para ser executada.

A coordenação motora depende da integridade do sistema nervoso central que integra a atividade do sistema musculoesquelético e sistema sensorial, para que as ações sejam realizadas de forma adequada durante a execução da ação, além da velocidade, agilidade e respostas motoras.

Grosseiramente pode-se classificar a coordenação motora como grossa e fina.

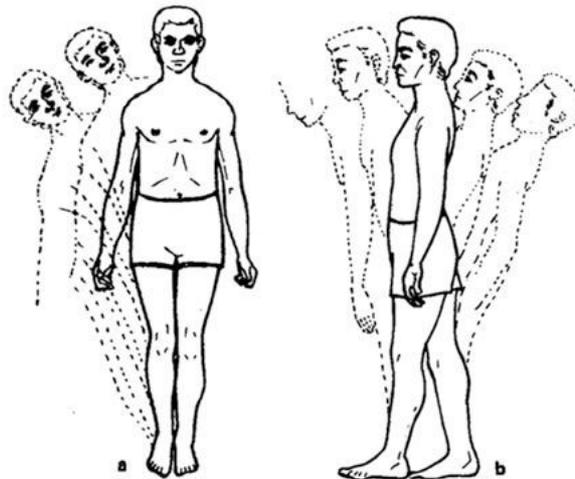
Na coordenação motora grossa são usados os grandes grupos musculares, que tem uma menor inervação, isto é, as unidades motoras são grandes e excitam muitas fibras ao mesmo tempo. São responsáveis pelas habilidades motoras mais corriqueiras (correr, pular, chutar, subir e descer escadas) e podem ser treinadas por atividades de repetição e a maioria das pessoas consegue ter um bom desempenho.

Na coordenação motora fina usam-se os músculos menores, como os das mãos, face e pés, que são mais inervados. Cada terminação nervosa está relacionada com poucas fibras musculares e, portanto, são músculos capazes de executar tarefas mais difíceis. São movimentos, que podem ser treinados, como desenhar, pintar, tocar instrumentos, mas que dependem também da habilidade/ talento inato dos indivíduos.

Algumas manobras são usadas para avaliar a coordenação ou taxia. Podem ser avaliadas de forma estática e dinâmica.

- **Avaliação estática**

- - **Sinal/ Manobra de Romberg** - paciente na posição ereta, com os pés unidos e olhos fechados. A manobra é positiva quando aparecem oscilações corporais ou quedas em qualquer direção. Quando há alteração da propriocepção, o paciente fica em pé com os olhos abertos, mas não consegue com os olhos fechados. Está associado, quando positivo com tabes dorsalis (sífilis), mielopatias (corno posterior da medula) e diabetes.



Maniobra de Romberg (a) y signo de Romberg sensibilizado (b).

Figura 33 –Esquema do Sinal de Romberg

FONTE: Jaime Carbonel, <http://www.oidonarizygarganta.es/2013/02/trastornos-del-equilibrio/romberg/>

- **Manobra índice- nariz** - Com o membro superior estendido toca-se a ponta do nariz com a ponta do indicador com os olhos abertos e fechados com velocidade crescente. A dismetria é quando o indivíduo não consegue fazer a manobra. Hipermetria quando ultrapassa a ponta do nariz e hipometria quando não atinge a ponta do nariz. Esta manobra pode ter uma variante que é o index-index, quando o paciente tenta atingir o indicador do examinador.

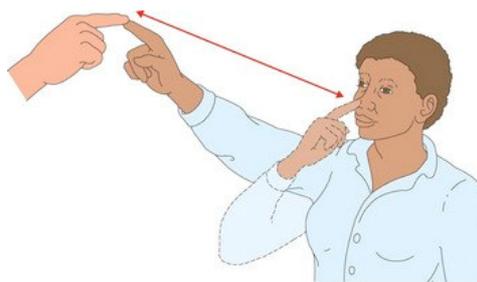


Figura 34 –Manobra índice – nariz

FONTE: Gait, coordination and abnormal movements. Search Engine. Publicado em 09/04/2015. <http://clinicalgate.com/gait-coordination-and-abnormal-movements>

- **Manobra calcanhar -joelho** - com a perna estendida colocar o calcanhar sobre o joelho e escorregar pela crista da tíbia até o tornozelo e aumentar a velocidade gradativamente. Executar a manobra com os olhos abertos e fechados. Observar a manutenção e continuidade do movimento e se há piora com os olhos fechados.



Figura 35 – Manobra calcanhar – joelho

FONTE: Gait, coordination and abnormal movements. Search Engine. Publicado em 09/04/2015. <http://clinicalgate.com/gait-coordination-and-abnormal-movements>

- **Disdiadococinesia** – na posição sentada com ambos os braços sobre a coxa ou ao lado do corpo, fazer rapidamente o movimento de pronação e supinação das mãos e punhos. Quando o paciente não consegue realizar a manobra, a alteração é chamada de disdiadococinesia e está relacionada com as lesões cerebelares.

Vídeo - Exame da coordenação.

17) Catherine Gallagher, Neurologic Physical Examination. University of Wisconsin School of Medicine and Public Health. Video 14/1. Publicado em 04/06/2010.
<https://www.youtube.com/watch?v=mEwZZST-7E>

Avaliação do equilíbrio

O equilíbrio é uma atividade complexa que demanda a integração de vários sistemas de controle e ação. A manutenção do equilíbrio depende do funcionamento do sistema de controle postural dado pelas interações aferentes e eferentes dos sistemas visual, vestibular, somatossensorial e da ação do sistema nervoso e músculo esquelético.

O comprometimento do equilíbrio postural pode estar associado ao comprometimento dos órgãos de controle (visão, labirinto, sistema nervoso central), mas também aos órgãos efetores de manutenção do equilíbrio (sistema somatossensorial e músculo esquelético).

A avaliação do equilíbrio é importante para a direção veicular e, quando alterado pode ser impeditivo para a direção veicular. As alterações do equilíbrio não podem ser corrigidas com adaptações, assim é importante a sua avaliação e interpretação dos resultados.

- **Avaliação do equilíbrio estático**
 - **Sinal/ Manobra de Romberg** - paciente na posição ereta, com os pés unidos e olhos fechados. A manobra é positiva quando aparecem oscilações corporais ou quedas em qualquer direção. Quando há alteração da propriocepção, o paciente fica em pé com os olhos abertos, mas não consegue com os olhos fechados. Está associado, quando positivo com tabes dorsalis (sífilis), mielopatias (corno posterior da medula) e diabetes.

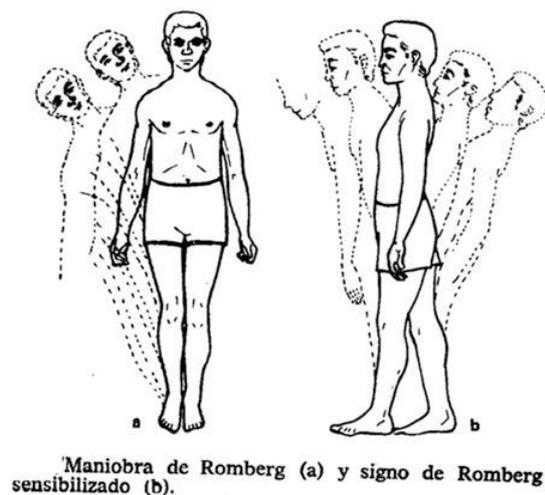


Figura 36 –Esquema do Sinal de Romberg

FONTE: Jaime Carbonel, <http://www.oidonarizygarganta.es/2013/02/trastornos-del-equilibrio/romberg/>

Video exame neurológico

18) Michael Ingram, 3 minute neurological examination. Publicado em 15/01/2010.

<https://www.youtube.com/watch?v=fgwN1P5PDaA>

- **Avaliação do equilíbrio dinâmico**

A avaliação do equilíbrio pode ser feita por diferentes escalas e métodos. São muito aplicados em idosos. Os principais métodos de avaliação do equilíbrio são: Teste *Time-Up and go*, Escala de Berg e Escala de Tinetti.

- **Teste *Time-up and go (TUG)***

Os pacientes permanecem sentados em cadeira normal (45 cm de altura), mantendo-se com as costas junto com o encosto da cadeira. Os pacientes devem ficar em pé, andar por uma linha reta marcada no chão com três metros de comprimento e voltar para a cadeira e sentar-se na mesma posição do início do teste. Devem realizar o teste na maior velocidade possível e o tempo de realização é cronometrado.

O tempo regular é de 10 segundos ou menos, 11- 20 segundos para idosos frágeis e anormal mais de 20 segundos.

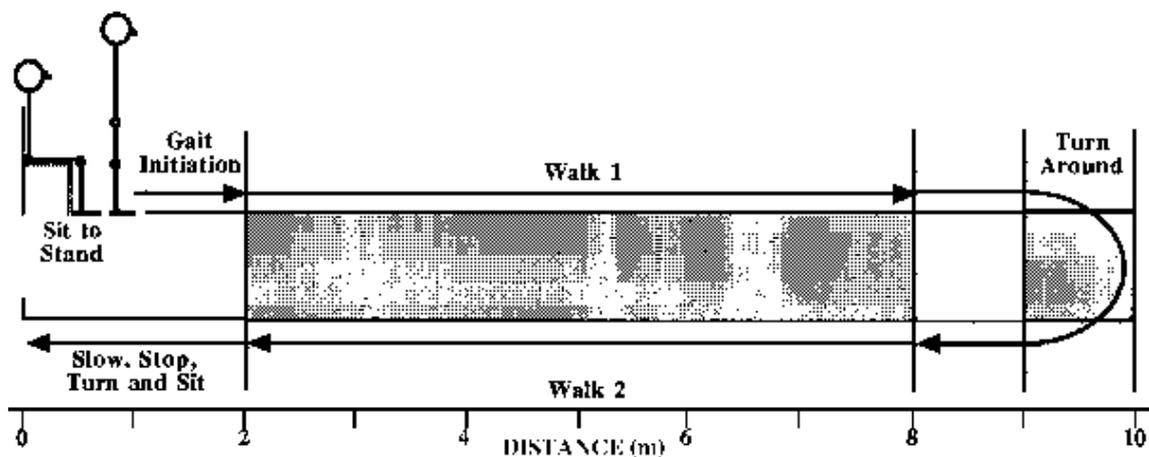


Figura 37 – Time-up and go test

FONTE: The Timed Get-up-and-go Test Revisited: Measurement of the Component Tasks, James C. Wall, PhD; Churan Bell, BS; Stewart Campbell; Jennifer Davis. Vol. 37 No. 1, January/February 2000. Pages 109 – 114. *Department of Physical Therapy, University of South Alabama, Mobile, AL 36604.* <http://www.rehab.research.va.gov/jour/00/37/1/wall.htm>

○ Escala de Equilíbrio de Berg

1) Posição sentada para posição em pé Instrução: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.	(4) capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente (3) capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos (2) capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas (1) necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se (0) necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se
2) Permanecer em pé sem apoio Instrução: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar. Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos o item N° 3. Continue com o item N°4.	(4) capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos (3) capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão (2) capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio (1) necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio (0) incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
3) Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho Instrução: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.	(4) capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos (3) capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão (2) capaz de permanecer sentado por 30 segundos (1) capaz de permanecer sentado por 10 segundos (0) incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos
4) Posição em pé para posição sentada Instrução: Por favor, sente-se.	(4) senta-se com segurança com uso mínimo das mãos (3) controla a descida utilizando as mãos (2) utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida (1) senta-se independentemente, mas tem descida sem controle (0) necessita de ajuda para sentar-se
de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa.	(2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão (1) necessita de uma pessoa para ajudar (0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança
6) Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados Instrução: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.	(4) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança (3) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão (2) capaz de permanecer em pé por 3 segundos (1) incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé (0) necessita de ajuda para não cair
7) Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos Instrução: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.	(4) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança (3) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão (2) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos (1) necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos (0) necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos
8) Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé Instrução: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível.	(4) pode avançar a frente >25 cm com segurança (3) pode avançar a frente >12,5 cm com segurança (2) pode avançar a frente >5 cm com segurança (1) pode avançar a frente, mas necessita de supervisão (0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo
10) Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé Instrução: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito.	(4) olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso (3) olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso (2) vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio (1) necessita de supervisão para virar (0) necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair
11) Girar 360 graus Instrução: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.	(4) capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos (3) capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos (2) capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente (1) necessita de supervisão próxima ou orientações verbais (0) necessita de ajuda enquanto gira
12) Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio Instrução: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.	(4) capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos (3) capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em >20 segundos (2) capaz de completar 4 movimentos sem ajuda (1) capaz de completar >2 movimentos com o mínimo de ajuda (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair
13) Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente Instrução: Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha, se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.	(4) capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos (3) capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos (2) capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos (1) necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos (0) perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé
14) Permanecer em pé sobre uma perna Instrução: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.	(4) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por >10 segundos (3) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos (2) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por ≥ 3 segundos (1) tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

Total de pontos =

Risco de queda: 41-56 = baixo; 21-40 = médio; 0-20 = alto

Mudanças de 08 pontos – revelam mudanças entre duas avaliações.

○ **Teste de Equilíbrio de Tinetti**

2.1 Teste de Equilíbrio

(Instruções: Sujeito sentado em uma cadeira rígida, sem braços)

1) Equilíbrio sentado:	(0) Inclina-se ou desliza na cadeira (1) Estável, seguro
2) Levanta-se da cadeira:	(0) Incapaz sem ajuda (1) Capaz, usa membros superiores para auxiliar (2) Capaz sem usar membros superiores
3) Tentativas para se levantar:	(0) Incapaz sem ajuda (1) Capaz, requer mais de uma tentativa (2) Capaz de se levantar, uma tentativa
4) Equilíbrio de pé imediato (primeiros 5 segundos)	(0) Instável (cambaleia, move os pés, oscila o tronco) (1) Estável, mas usa dispositivo de auxílio à marcha (2) Estável sem dispositivo de auxílio
5) Equilíbrio de pé:	(0) Instável (1) Instável, mas aumenta a base de suporte (entre os calcanhares > 10 cm de afastamento) e usa dispositivo de auxílio (2) Diminuição da base sem dispositivo de auxílio
6) Desequilíbrio no esterno (sujeito na posição de pé com os pés o mais próximo possível, o examinador empurra suavemente o sujeito na altura do esterno com a palma da mão 3 vezes seguidas:	(0) Começa a cair (1) Cambaleia, se agarra e se segura em si mesmo (2) Estável
7) Olhos fechados:	(0) Instável (1) Estável
8) Girar 360°:	(0) Instabilidade (se agarra, cambaleia) (1) Passos descontinuados (2) Continuidade
9) Sentar-se:	(0) Inseguro (não avalia bem a distância, cai na cadeira) (1) Usa os braços ou não tem movimentos suaves (2) Seguro, movimentos suave
Escore de equilíbrio:	_____/16

2.2 Teste de Marcha

(Instruções: Sujeito de pé com o examinador, caminha num corredor ou na sala, primeiro no seu ritmo usual e, em seguida, rápido, porém muito seguro, com os dispositivos de auxílio à marcha usuais):

1) Iniciação da marcha:	(0) Imediato e após o comando Vá (qualquer hesitação ou múltiplas tentativas para iniciar) (1) Sem hesitação
2) Comprimento e altura do passo:	a) Perna D em balanço: (0) Não passa o membro E (1) Passa o membro E (0) Pé D não se afasta completamente do solo com o passo (1) Pé D se afasta completamente do solo b) Perna E em balanço: (0) Não passa o membro D (1) Passa o membro D (0) Pé E não se afasta completamente do solo com o passo (1) Pé E se afasta completamente do solo
3) Simetria do passo:	(0) Passos D e E desiguais (1) Passos D e E parecem iguais
4) Continuidade do passo:	(0) Parada ou descontinuidade entre os passos (1) Passos parecem contínuos
5) Desvio da linha reta (distância aproximada de 3 m X 30 cm):	(0) Desvio marcado (1) Desvio leve e moderado ou usa dispositivo de auxílio à marcha (2) Caminha em linha reta sem dispositivo de auxílio
6) Tronco:	(0) Oscilação marcada ou usa dispositivo de auxílio à marcha (1) Sem oscilação, mas com flexão de joelhos ou dor lombar ou afasta os braços enquanto anda (2) Sem oscilação, sem flexão, sem uso dos braços ou de dispositivo de auxílio à marcha
7) Base de apoio:	(0) Calcanhares afastados (1) Calcanhares quase se tocando durante a marcha
Escore de marcha:	_____/12

Escore Total ____/28

Interpretação escore total: <19 – alto risco de quedas / 19-25 = risco de quedas

Avaliação idosos – fragilidade

O crescimento da população idosa exige que os examinadores tenham conhecimento de alguns testes que medem o grau de fragilidade dos idosos.

Fragilidade é uma expressão do envelhecimento da população. É caracterizada por perda de reservas biológicas em vários sistemas ou órgão levando à vulnerabilidade e descompensação fisiológica após um evento estressor. Pessoas idosas com fragilidade tem risco aumentado para deficiência, hospitalização, institucionalização e mortalidade

Uma maneira simples de medir a fragilidade são alguns testes padronizados que ajudam a categorizar a pessoa avaliada.

Podem ser usados o TUG e a velocidade da marcha.

Fenótipo de fragilidade - pode ser definido por: movimentos lentos, fraqueza, perda de peso, diminuição das atividades e exaustão (**Fried et al, 2001**).

1. Perda de peso não intencional,
2. Fadiga,
3. Baixa atividade física
4. Redução de força
5. Redução velocidade de marcha

Classificação

1. Não frágil (zero componente)
2. Pré-frágil (1-2 componentes)
3. Frágil (3 ou mais componentes)

Medida da velocidade de marcha auto selecionada

Protocolo

Medir e marcar uma distância padrão (4-6 metros).

Faça marcações de um a dois metros antes e depois da distância marcada.

A distância inicial e final é mantida para a aceleração e desaceleração, onde a velocidade não é medida.

Instruções a ser dada para o paciente – ande em uma velocidade confortável.

Repita três vezes o trajeto e use o tempo médio das três repetições

Início = 1-2 m

distância do teste = 4- 6 m

fim = 1-2m

Velocidade da marcha = distância usada (4-6 metros) / tempo medido em segundos

Velocidade de marcha baixa = < 0,8 m/s ou > 5 s andar 4 metros

- Teste *Time-up and go (TUG)*

Os pacientes permanecem sentados em cadeira normal (45 cm de altura), mantendo-se com as costas junto com o encosto da cadeira. Os pacientes devem ficar em pé, andar por uma linha reta marcada no chão com três metros de comprimento e voltar para a cadeira e sentar-se na mesma posição do início do teste. Devem realizar o teste na maior velocidade possível e o tempo de realização é cronometrado.

O tempo regular é de 10 segundos ou menos, 11- 20 segundos para idosos frágeis e anormais e 20 segundos.

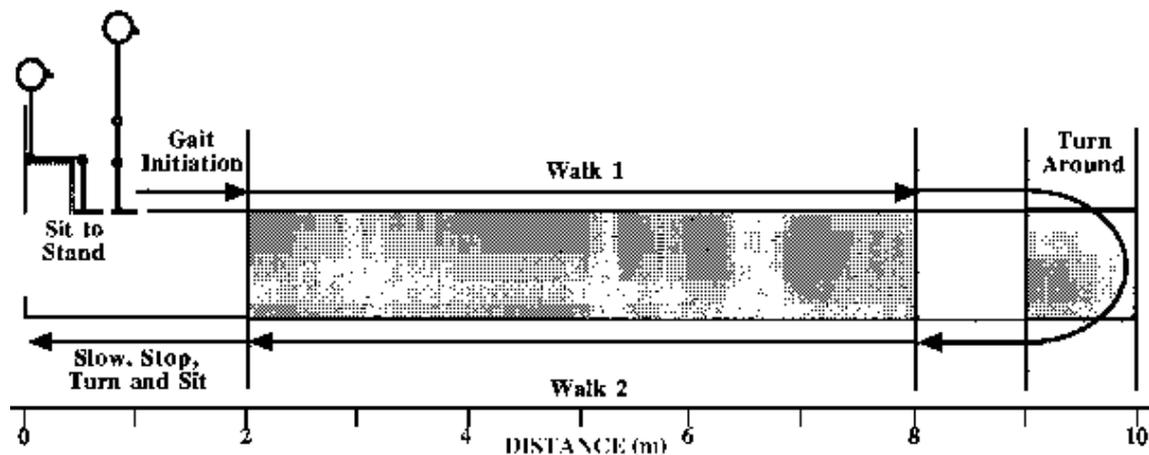


Figura 38 – Time-up and go test

Fonte: The Timed Get-up-and-go Test Revisited: Measurement of the Component Tasks, James C. Wall, PhD; Churan Bell, BS; Stewart Campbell; Jennifer Davis. Vol. 37 No. 1, January/February 2000. Pages 109 – 114. *Department of Physical Therapy, University of South Alabama, Mobile, AL 36604.* <http://www.rehab.research.va.gov/jour/00/37/1/wall.htm>



Figura 39 - idoso frágil

FONTE: Otago Elder Exercises – Fall prevention and fun. Publicado em 04/12/2014.

<https://kmccready.wordpress.com/2014/12/04/otago-elder-exercises-fall-prevention-and-fun/>

A velocidade de marcha lenta associada com um TUG mais longo pode ser um indicativo da limitação para a direção veicular para pessoas idosas.

RECOMENDAÇÕES FINAIS

Este manual, ainda que incompleto, tenta ajudar a criar um roteiro para avaliar, do ponto de vista motor a capacidade para a direção veicular. Um conceito claro que deve ser observado pelo examinador é que carros com transmissão automática, direção hidráulica, dotado de recursos tecnológicos modernos são mais confortáveis para a maioria dos condutores, diminuindo o número de atividades que precisam ser feitas pelo motorista, mas os eventuais benefícios fiscais e isenções de taxas devem ser reservados aos que deles necessitem de fato.

Só conceda o benefício se tiver certeza que deve fazê-lo para a manutenção do mesmo para os que dele necessitem.

FILMES

Foram incluídos alguns ‘links’ para consultas em filmes disponíveis na rede para reforçar alguns conceitos do exame físico.

Foram elaborados seis filmes com pacientes com queixas e doenças potencialmente incapacitantes, que apresenta o exame físico e o desempenho na direção veicular em simulador de direção no modo com transmissão automática.

CONFLITOS DE INTERESSE E REMUNERAÇÃO

Este manual é feito para médicos e está disponível de forma gratuita no site do DETRAN-SP e é uma colaboração entre o DETRAN e o Departamento de Ortopedia e Traumatologia.

Não houve nenhum tipo de remuneração para os autores do documento e não há nenhum tipo de conflito de interesse dos autores.

Houve pagamento para os profissionais envolvidos na confecção e edição dos filmes com os pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Greve, JMD, Tratado de Medicina de Reabilitação, São Paulo: Editora Roca, 2009
2. JMD Greve, MM Amatuzei – Medicina de Reabilitação em Ortopedia e Traumatologia. São Paulo: Roca, 1999
3. Nery, CAS, Exame físico em Ortopedia, Tornozelo e pé. http://www.caionery.med.br/arquivos/livros/exercicio_fisico_ortopedia.pdf
4. MOREIRA, D., et. al. Utilização dos monofilamentos de Semmes-Weinstein na avaliação de sensibilidade dos membros superiores de pacientes hansenianos atendidos no Distrito Federal
5. Moraes, Paula Louredo. "Coordenação Motora"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/coordenacao-motora.htm>>.
6. Magalhães, L. C.; Nascimento, V. C. S.; Rezende, M. B. Avaliação da coordenação e destreza motora - ACOORDEM: etapas de criação e perspectivas de validação. Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo, v. 15, n. 1, p. 17-25, jan. /abr., 2004.
7. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *Jgerontol BiolSciMedSci*. 2001;56(3):M146–M156.
8. Braz, A & Ivanovith, M, Semiologia Reumatológica em: Netto, AU Eloy, HL. Reumatologia Med Resumo s, 2011. <http://pt.slideshare.net/JuciVasconcelos/semiologia-07-reumatologia-semiologia-reumatolgica-pdf>.
9. James C. Wall, PhD; Churan Bell, BS; Stewart Campbell; Jennifer Davis. The Timed Get-up-and-go Test Revisited: Measurement of the Component Tasks, Vol. 37 No. 1, January/February 2000. Pages 109 – 114. <http://www.rehab.research.va.gov/jour/00/37/1/wall.htm>
10. Souza-Muñoz, RL, Estudos de Estudos de Semiologia Médica e História da Medicina, SemioBlog - <http://semiologiamedica.blogspot.com.br/2009/10/teste-do-monofilamento-de-simmes.html>